

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-044868

(43)Date of publication of application : 14.02.1995

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

(21)Application number : 05-188122

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA AVE CORP

(22)Date of filing : 29.07.1993

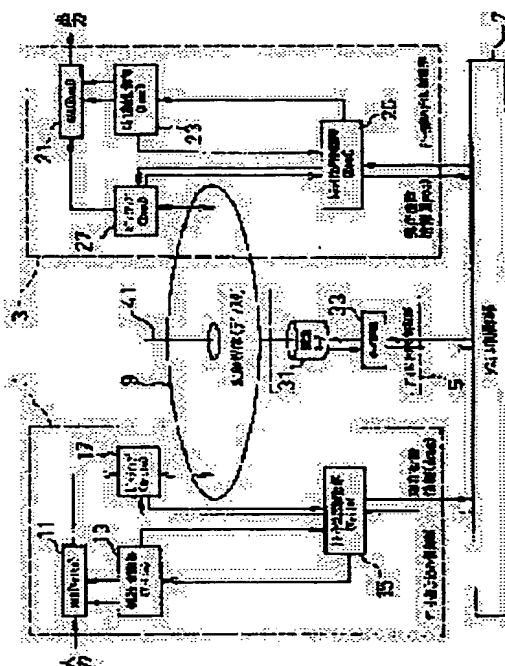
(72)Inventor : MIYAZAKI ISAO
ODAGIRI YASUSHI

(54) DATA RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform recording and reproducing of data at an arbitrary position by providing respective time base converting means and position control means of writing and reading in a disk type recording medium having a constant recording density.

CONSTITUTION: Input data are stored once in a RAM 11, the time base control is performed for writing them in an optical disk 9 by means of a time base control part 13, the data read out of the disk 9 are controlled by means of a time base control part 23, written once in a RAM 21 and outputted. On the other hand, the tracking reference position information of the respective optical pickups 17, 27 are given from a system control part 7 to the respective tracking position control parts 15, 25 and the precise tracking operation is enabled. From this position information and rotation angle information, the respective timing and a bit rates until the position of writing and reading are calculated so as to have a prescribed recording density and thus the time base control is performed. Consequently, the recording and reproduction are performed at an arbitrary position.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A write-in means to fix recording density in accordance with an approximate circle periphery, and to write in and record data on a disk-like record medium, The 1st time-axis conversion means which changes into the 2nd transmission speed the transmission speed of the data which are a data-logging regenerative apparatus possessing a read-out means to read the data recorded on the disk-like record medium concerned, and to reproduce, and are inputted with the 1st transmission speed, A write-in position control means to control the write-in location on the disk-like record medium of said write-in means at the time of recording the data changed into the 2nd transmission speed on a disk-like record medium by this 1st time-axis conversion means, The data-logging regenerative apparatus characterized by having a read-out position control means to control the read-out location on the disk-like record medium of said read-out means, and the 2nd time-axis conversion means which changes into the 1st transmission speed the transmission speed of the data read from the disk-like record medium.

[Claim 2] Said write-in position control means and a read-out position control means are a data-logging regenerative apparatus according to claim 1 characterized by having a means to control the drawing speed and the read-out rate of data to a disk-like record medium, respectively, with the engine speed of a disk-like record medium, and the location on a disk-like record medium.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the data-logging regenerative apparatus which makes it possible to perform record and playback independently especially in the location of the arbitration on a disk-like record medium, respectively about a data-logging regenerative apparatus.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the video tape recorder (it is only written as VTR Video Tape Recorder and the following) which generally uses a band-like magnetic tape as a record medium is widely used as a means to record voice and an image. It is impossible in reproducing the contents recorded before it (it pursuing and it saying as playback henceforth), continuing record, after are premised on reproducing it after this VTR ends record completely on the configuration which performs record and playback for the band-like magnetic tape wound around 1 side to the side else with winding, start record and passing between a certain degree degree hours.

[0003] However, it thinks in fact to start playback of the contents recorded on videotape before it, continuing an image transcription after a certain time amount progress from a recording start. For example, there is a program to lap in time with two channels, and view and listen to them. After the program which watched one program, and was recording on videotape and looking at another side is completed, when it returns from a going-out place, the program which recorded on videotape the case where he is going to watch the program currently recorded on videotape continuously from the start of a program, and during going out It is a case so that it may say that he wants to watch from the start this program recorded on videotape etc., without interrupting the image transcription to the record medium concerned.

[0004] as such a record means that can be reproduced by pursuing — an IC memory and an image transcription — it is possible to use the optical disk as a refreshable disk-like record medium. Furthermore, since recording density big in order to record image information per several 10 minutes or several hours, and mass storage capacity are required, it is thought that use of an optical disk is appropriate.

[0005] There are two methods, a CAV (Constant Angular Velocity; constant angular velocity) method and a CLV (Constant Linear Velocity; constant linear velocity) method, in the record format at the time of using an optical disk.

[0006] First, although CAV is a method which fixes the engine speed of an optical disk and performs record playback, and there is a fault which becomes coarse as recording density becomes the periphery of a disk, according to the location of write-in pickup or read-out pickup, it is not necessary to control the engine speed of an optical disk. Therefore, irrespective of the location of the write-in pickup on an optical disk, the record data which were made to move read-out pickup and were recorded on the location of arbitration can be accessed at random, and playback of the data of the arbitration under continuation of record is easy.

[0007] On the other hand, CLV is a method which makes regularity recording density of the data on an optical disk, therefore always needs to make regularity relative velocity of the optical disk to pickup irrespective of the distance from the core of an optical disk, and it is controlling it to make the rotational frequency of an optical disk small as pickup moves outside.

[0008] Although twice [about] as many recording density as this is obtained as compared with CAV, since the rotational frequency of an optical disk changed according to the radial location of pickup, this CLV read with write-in pickup, has arranged pickup in a respectively different location, and it was presupposed that random access of the data of another part must be performed to record and coincidence and that it pursued

and was not suitable for playback of CLV.

[0009] When pursuing between two methods mentioned above and considering reproductive special playback, it is common to adopt CAV rather than recording density paying attention to the ease of an access control.

[0010] Next, taking the case of the case where it reproduces by pursuing with the data-logging regenerative apparatus of the conventional CLV, an inconvenient point is explained concretely.

[0011] Drawing 8 pursues, reads with the write-in pickup 103 while continuing playback, and shows physical relationship with pickup 105. The pattern 1 shown in drawing 8 (a) shows signs that pursued after T hours had passed since the recording start, and playback was started. While the write-in pickup 103 moves toward an outside onto the optical disk 101 which rotates counterclockwise, a truck is traced and data are written in. The read-out pickup 105 traces the truck behind the write-in pickup 103, in order to read the data which were written in and pickup 103 wrote in T-hour ago.

[0012] Moreover, it is shown that time amount passes further, the write-in pickup 103 finishes writing in data to the outermost periphery of the record range on an optical disk 101, and the pattern 2 shown in drawing 8 (b) returns to the start point of the rear face of an optical disk 101 or the same field, and is writing in again rather than the pattern 1. Also at this time, record and the time difference of the data with which it is reproduced are T.

[0013] Drawing 9 shows the relation between the location of the pickup on an optical disk, the engine speed of an optical disk, and the recording density on an optical disk further. It reads with the write-in pickup 103 on the optical disk 101 which rotates centering on a revolving shaft 107, an axis of abscissa is set as the location of pickup 105, and magnitude of the number of rotations of the optical disk 101 in the location and the recording density of data is made into a graph. The pattern 1 shown in this drawing 9 and the pattern 2 support the physical relationship of each pickup shown in drawing 8 R> 8 (a) and drawing 8 (b), respectively.

[0014] The rotational frequency of an optical disk 101 is small as the write-in pickup 103 moves outside from the core of an optical disk 101 in order to make recording density of data regularity so that I may be understood from this drawing 9 (the pickup in CD etc. usually moves to a periphery from inner circumference). If it was going to read data under such conditions, since the rotational frequency wrote in in the graph which shows a rotational frequency so that clearly, for example, in spite of having had to read at the rotational frequency a in the location of the read-out pickup 105 case [like a pattern 1] and it was decided in the location of pickup 103, in the location of the read-out pickup 105, it cannot but be the rate of a rotational frequency b. Therefore, since the lead speed t of data becomes smaller than the transmission rate T of a regenerative circuit, conversion of a transmission rate becomes difficult.

[0015] On the other hand, case [like a pattern 2], a rotational frequency is too large for read-out of data, and a bulk memory is needed when using semiconductor memory for conversion of a transmission rate.

[0016] Thus, though the pattern 1 and the pattern 2 were repeated periodically and the duration of each pattern was set up further the optimal (i.e., ***** [the amount of buffers to the buffer for lead data timing adjustment was set up so that a fixed amount always might not be exceeded]), needing the amount of buffers of the amount near a part for optical disk one side will be expected, and the semantics which is using the optical disk will be lost.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the rotational frequency of an optical disk is controlled by the data-logging regenerative apparatus which controlled the optical disk mold record medium by CLV according to the location of the pickup on an optical disk in order to make recording density regularity in the direction of a truck as mentioned above for example, in performing writing and read-out to coincidence like [in the case of pursuing and performing special playback like playback] in the location where it moreover differs on an optical disk Since it was impossible to read the rotational frequency of an optical disk, to write in with pickup, and to double with the location of both pickup, it was difficult to perform record and playback to coincidence.

[0018] This invention was made in view of the above-mentioned technical problem, and aims at offering the data-logging regenerative apparatus which enabled it to perform the record and playback of data in the disk mold record medium of fixed recording density in the location of arbitration.

[0019]

[Means for Solving the Problem] A write-in means for this application the 1st invention to fix recording density in accordance with an approximate circle periphery, and to write in and record data on a disk-like

record medium in order to attain the above-mentioned purpose, The 1st time-axis conversion means which changes into the 2nd transmission speed the transmission speed of the data which are a data-logging regenerative apparatus possessing a read-out means to read the data recorded on the disk-like record medium concerned, and to reproduce, and are inputted with the 1st transmission speed, A write-in position control means to control the write-in location on the disk-like record medium of said write-in means at the time of recording the data changed into the 2nd transmission speed on a disk-like record medium by this 1st time-axis conversion means, Let it be a summary to have a read-out position control means to control the read-out location on the disk-like record medium of said read-out means, and the 2nd time-axis conversion means which changes into the 1st transmission speed the transmission speed of the data read from the disk-like record medium.

[0020] Moreover, this application the 2nd invention makes it a summary for said write-in position control means to have the drawing speed control means which controls the drawing speed of the data to a disk-like record medium by the engine speed of a disk-like record medium, and the write-in location on a disk-like record medium.

[0021]

[Function] If constituted like the above, for example, the data-logging regenerative apparatus of invention of this application 1st differs from the transmission speed of the data inputted into this data-logging regenerative apparatus, i.e., the 1st transmission speed, with the 1st time-axis conversion means, it will be changed into the 2nd transmission speed of a quick transmission speed, and it will be written in the position on a disk-like record medium. Thereby, this written-in data is written in with a disk-like record medium, and recording density is uniformly recorded on the location of arbitration regardless of the rotational frequency of a disk-like record medium, or a radial location regardless of the relative velocity of a means.

[0022] Moreover, the data written in this disk-like record medium are read with a read-out means, and are changed and reproduced by the 1st transmission speed, i.e., an original transmission speed, with the 2nd time-axis conversion means.

[0023]

[Example] Hereafter, the 1st example concerning this invention is explained with reference to a drawing. The configuration of the whole data-logging regenerative apparatus first applied to this 1st example is explained with reference to drawing 1. Drawing 1 R> 1 records data on the optical disk 9 which is the disk-like record medium used with the data-logging regenerative apparatus of this example, or is the block diagram showing the relation of each control section for reproducing the recorded data.

[0024] The data write-in control section 1 for the data-logging regenerative apparatus of this example to write data in an optical disk 9 in general, The data read-out control section 3 for reading the data currently recorded on the optical disk 9, It consists of the system control sections 7 which supervise actuation of the disk roll control sections 5 which control the engine speed of an optical disk 9 in the optimal condition, and these three control sections 1, 3, and 5, and manage and control the whole system for the writing of data, or playback.

[0025] In this example, although the optical recording method which records data on an optical disk by the light irradiated from an optical pickup is shown, you may apply to the so-called magneto-optic recording which puts the magnetic head on the plane of symmetry of an optical pickup, is made to lose holding power in ***** and records data by the magnetic head by the laser beam emitted from an optical pickup.

[0026] Hereafter, the configuration and operation of each control section are explained. First, the data write-in control section 1 for writing input data in an optical disk 9 RAM11 for write-in data rate conversion in which the input data inputted is once stored (Random Access Memory), The time-axis control section 13 for performing time-axis control of the data concerned to an optical disk 9 outputted from RAM11 in the case of writing for the data stored in this RAM11, The write-in pickup 17 which writes the data stored in RAM11 read according to control of this time amount five-axis-control section 13 in an optical disk 9, It consists of the truck position control sections 15 which control the truck location on the optical disk 9 which this write-in pickup 17 traces.

[0027] Moreover, RAM21 for data rate conversion which changes the data rate at the time of the data read-out control section 3 once writing in the data read from the optical disk 9, reading them, and outputting them, Data are written in by changing the synchronization of the write-in clock which writes in data, and the read-out clock at the time of reading the data written in RAM21 to this RAM21. The time amount five-axis-control section 23 which performs the time amount five axis control of the data at the time of carrying out a

read-out output, i.e., a clock synchronous control, and data writing / read-out timing control. It consists of read-out pickup 27 which reads the truck position control section 25 which controls the location of the truck which the read-out pickup 27 traces, and the data currently recorded on the optical disk 9.

[0028] Moreover, the disk roll control section 5 consists of the drive motor control sections 33 which control the number of rotations of the drive motor 31 which changes the number of rotations continuously and can carry out the rotation drive of the optical disk 9, and this drive motor 31.

[0029] Next, actuation of each control sections 1, 3, 5, and 7 constituted as mentioned above is explained. Actuation of the system control section 7 is explained first. From the system control section 7, the tracking criteria positional information of the radial write-in pickup 17 of an optical disk 9 and the read-out pickup 27 is given to the truck position control section 25 of the truck position control section 15 of the data write-in control section 1, and the data read-out control section 3, respectively.

[0030] Tracking criteria positional information shows the radial tracking criteria location of the optical disk 9 of the data-logging truck formed concentric circular or spirally on an optical disk 9, and it is used in order to amend the gap from the fault which reads with the eccentricity of an optical disk 9, and the write-in pickup 17, and is produced from the tracking error by the migration precision of pickup 27, i.e., a desired truck. Therefore, still more precise tracking actuation is attained by reading with each write-in pickup 17, making it move to the truck of a request of pickup 27 of an optical disk 9 based on this tracking criteria location, and using reflection of the laser beam which each write-in pickup 17 and pickup 27 irradiate.

[0031] This situation is shown below. In write-in control-section 17a and read-out control-section 27a, in order to trace a desired truck based on each tracking criteria positional information given from the system control section 7, tracking is performed.

[0032] A part of laser beam irradiated from the write-in pickup 17 or the read-out pickup 27 is reflected on a disk front face. This reflected light is written in through each pickup 17 and 27, is written in control-section 17a and read-out control-section 27a, and is told as positional information of the read-out pickup 27. The positional information which shows the truck which should be traced is beforehand recorded on the disk front face at intervals of predetermined, and said reflected light selects this positional information with rotation of a disk. The current position of the positional information 17 and 27 extracted by the reflected light here, i.e., each pickup, will be shown. In write-in control-section 17a and read-out control-section 27a, the tracking criteria positional information given from the system control section 7 is compared with the currency information acquired from pickup, exact tracking is performed by performing a sector of calibration, and a desired truck top is traced correctly.

[0033] The angle-of-rotation information according to the angle of rotation of a drive motor 31 is given to the system control section 7 from the disk roll control section 5. It is the angle-of-rotation information on this [9], i.e., an optical disk.

[0034] The angle-of-rotation information on an optical disk 9 is generated based on the rotation period detection pulse PG and the rotational frequency detection pulse FG which are generated with rotation of a drive motor 33 from the disk drive control section 5. Moreover, after writing in this angle-of-rotation information using tracking criteria information, reading with pickup 17 and pickup 27 tracing a request truck to a precision. In case it is used in order to correct the start point of the field where writing or read-out actuation of data is performed, or a truck is traced, so that it may correspond to angle of rotation of an optical disk 9. It is used in order to read with the write-in bit pattern formed on an optical disk 9, to read with each write-in rate of a bit pattern and to correct a rate.

[0035] In the data write-in control section 1 and the data read-out control section 3, based on tracking criteria positional information, a laser beam is irradiated to the front face of the optical disk 9 including the truck which reads with the write-in pickup 17 and each pickup traces from pickup 27, and each pickup detects the reflected light. In order to make this detected reflected light into trace criteria and to trace a desired recording track or a desired read-out truck, focal control by the tracking control by the so-called 3 beam method etc., an astigmatism method, etc. is performed. Moreover, the gap with the criteria truck given by the truck criteria positional information signal and the truck which pickup is actually tracing is amended by detecting the address currently recorded beforehand, a sector, an index, or the frame numbers, and carrying out amendment tracking control as compared with writing or read-out tracking criteria positional information that the difference component should be corrected.

[0036] By such actuation, a gap of the location which traces each truck is corrected, and based on the angle-of-rotation information, the writing, or read-out tracking positional information already given, the

write-in truck position control section 15 or the read-out truck position control section 25 is written in so that it may become the predetermined recording density decided beforehand, it reads with a location, and computes each timing and bit rate to a location.

[0037] The bit rate of writing or each read-out is computed accommodative according to each pickup location or an angle of rotation a sake [in the case of writing in or carrying out adjustable / of the rate of each read-out / continuously which followed the location of a truck, and the angle of rotation of an optical disk 9 in connection with writing or read-out of data]. This bit rate is used fixing, when it reads with a write-in rate and the rate is being fixed, respectively.

[0038] Moreover, in parallel to this, by the write-in time amount five-axis-control section 13, in order to write the data inputted into this data-logging regenerative apparatus in RAM11, a write-in clock equal to an input data rate is generated, and it writes in RAM11 serially in every block and a sector unit. Moreover, similarly, a clock equal to the data rate outputted from this data-logging regenerative apparatus is generated, and the read-out time amount five-axis-control section 23 reads serially for every block or sector to RAM21.

[0039] In writing data in an optical disk 9, it performs control which reads the data which wrote in with each bit rate computed in the write-in truck position control section 15 or the read-out truck position control section 25, and were memorized by RAM11 for rate conversion of write-in data through the time amount five-axis-control section 13 of write-in data based on initiation timing or readout initiation timing. Moreover, when reading data from an optical disk, write-in control of the data obtained from the read-out pickup 27 is similarly performed to RAM21 for read-out data rate conversion through the time amount five-axis-control section 21 of read-out data.

[0040] In order to transmit by time amount which is [conversion / this / rate] different in the data of the same number-of-bits X as shown in drawing 6, it is changing the transmission speed of data. In addition, the example of timing in the case of reading data from on the data writing of a up to [a disk] and a disk to drawing 10 is shown.

[0041] As mentioned above, the write-in rate of the data to an optical disk 9, the read-out rate of the data from an optical disk 9, and the rotational frequency of an optical disk 9 are controllable by the explained actuation.

[0042] Next, it explains, comparing with the conventional example about the writing of the data in the location of the arbitration on an optical disk, and actuation of the data-logging regenerative apparatus which can perform read-out. Drawing 2 reads with the write-in location in the case of writing data in recording density regularity and reading to the optical disk controlled by CLV again, the relation between a location and the rotational frequency of an optical disk is shown, (a) is the conventional example and (b) is this example, respectively. The graph which shows the location of pickup, the engine speed of an optical disk, and the recording density of data in drawing 2 (a) also supports the location of the pickup on the disk shown in drawing 2 (b). In these examples, the most inner track of the record range on a disk is made into a radius A, and the radius of the outermost periphery truck of the record range is set to the 3 times as many 3A as this.

[0043] Therefore, if the engine speed of an optical disk is fixed, the relative velocity of the pickup which traces a disk top, and a recording surface will be 3 times the most inner circumference in the outermost periphery of an optical disk. therefore, in order to keep recording density constant in the conventional example shown in drawing 2 (a) The rotational frequency of an optical disk in case the outermost periphery has pickup is $1/3R$, when the rotational frequency when being in the most inner circumference is set to $3R$. The recording density of the data recorded on the truck on an optical disk is kept constant by [pickup moves to a periphery side] changing the engine speed of a disk so that it may be set to R from $3R$, as it is alike, therefore is shown in the graph of drawing.

[0044] In this example, the data rate outputted to a data-logging regenerative apparatus from an input or equipment is hereafter assumed to be t , and explanation is advanced by setting to T_r the rate to which T_w and the data read-out pickup 27 read data for the rate at which the data write-in pickup 17 writes data in an optical disk from an optical disk.

[0045] In drawing 2 (b), it reads with the write-in pickup 17, and pickup 27 is connected through RAM11 or RAM21. Time-axis conversion of the data of the transmission rate t is carried out at T_w , and it is used in order to carry out time-axis conversion from T_r at t , and as for each RAM, writing and read-out are controlled by the read-out side at a writing side so that relation called $T_w \geq t$ and $T_r \geq t$ is always

maintained. However, data will always be stored in RAM21 and, as for the condition of calling it $Tr > t$, an output does not meet the deadline from RAM. Moreover, although the data output from RAM11 is quick and the condition of calling it $Tw > t$ is not of use for an input, these are solved by controlling intermittently the writing or read-out to an optical disk. Intermittent control of this writing and read-out is read with the write-in pickup 17, and is performed by truck control of pickup 27.

[0046] Drawing 3 shows the situation of truck control and expresses the relation between the passage of time which performs writing or read-out for data on an optical disk, and the location of the pickup by radial [on an optical disk]. While pickup 27 moves to the outermost periphery from the most inner circumference of an optical disk by reading with the write-in pickup 17, since it becomes $Tw = t$ in the writing side of the conventional example when writing in data continuously or reading, pickup moves continuously like the dotted line V of a graph.

[0047] However, in order to press down the capacity of RAM11 as much as possible, it is necessary to perform timing adjustment of the data I/O to RAM11 in $Tw > t$, and to secure the time amount which stores data in RAM11 to it. That is, while controlling the writing of data intermittently and storing data in RAM11 to the specified quantity, the write-in pickup 17 suspends write-in actuation, and makes the same truck top trace with the optical disk 9 rotated. The location of the pickup of the graph of a continuous line U in that case is shown, and W of drawing shows signs that the same truck as shown in the storage time by the dotted line u on the optical disk 9 is traced between time amount A. In a graph, the time amount of A and B is the timing review time.

[0048] Moreover, rate conversion is performed by, as for the data similarly read from the optical disk 9 by $Tr (> t)$, it once being accumulated in RAM21 at the data write-in rate Tr also in read-out, and being read at the data read-out rate t . When the data of the amount of specification are stored in RAM21, read-out actuation of the read-out pickup 27 is suspended, and the same truck is made to trace.

[0049] As mentioned above, timing review time expires and the initiation point at the time of resuming writing or read-out with an optical disk 9 is performed by reading some data written in by the sector format by each pickup. a group which the block which consists of two or more data combined with the sector here — it is the record unit which consists of data and is formed on an optical disk 9. Therefore, a sector format is also the criteria unit of the read-out data which are the record format which writes data in an optical disk per sector, and are called for every sector.

[0050] Drawing 4 shows an example of a sector format. The address part 61 in drawing expresses the physical address on an optical disk, the flag section 63 expresses the status (the sector writes in and whether it being the thing of ending and a condition are expressed) of the sector, and data are recorded on the data block 65. By recording data in such a format and treating data per sector, timing review time expires and the point which writing or read-out resumes is judged based on the address of a sector. In this case, the information read means (pickup) for reading information, such as tracking information formatted beforehand, the record address, and a sector, may be needed.

[0051] Next, read-out and data rate control of writing are explained. Drawing 5 reads with read-out and the write-in pickup 17, reads with the radial location of the record range on the optical disk of pickup 27, the engine speed of an optical disk, and a write-in speed of data, and expresses the relation of speed. Here, RAM for data rate conversion is omitted. The reason read with the write-in data rate Tw , and the value of a data rate Tr has become the integral multiple of 3 is because the radius of the most inner circumference of the record range is 3 times the radius of the outermost periphery.

[0052] The write-in data rate Tw is fixed in this example. In order to fix a write-in data rate and to make recording density regularity, it is necessary to make the rotational speed of an optical disk correspond to migration of write-in pickup, and to control it like a graph. By the pattern 2 by which read-out of data becomes the latest at this time by the case where read-out pickup writes in a pattern 1 by the most inner circumference in drawing, and the outermost periphery has pickup, it is that reverse. Therefore, in order to write in, and to fix the value of a data rate Tw and to fulfill the conditions of $Tr > t$, it thinks on the basis of Tr of a pattern 1, and let the value be the minimum value t . That is, it is necessary to control the read-out speed of read-out data by the relative position of the read-out pickup to write-in pickup among $9t$ from t .

[0053] Moreover, although the timing review time A and B as shown in drawing 3 is required of this example, the timing of the return from review time has the good one where the rotational frequency of an optical disk is earlier. This is because it can write in or a read-out start point can be found early, and Tw and Tr need to make a ***** case quick according to a rotational frequency.

[0054] With the data-logging regenerative apparatus of this example, as explained above, as shown in drawing 1, the system control information about read-out, writing, or rotation of an optical disk is managed in the system control section 7, and each control block is managed according to the individual.

[0055] In the data write-in control section 1, the positional information on the optical disk 9 which is going to write in data from the system control section 7 to the truck position control section 15 after this is given. In response, the truck position control section 15 moves pickup 17 to the location on the specified optical disk 9.

[0056] Moreover, from the system control section 7, it writes in to the time-axis transducer 13, and the bit rate signal according to a data rate is given. Then, the write-in truck position control section 15 performs required rate control to the time-axis control section 13, performing tracking control of the data write-in pickup 17. It suspends the data output from RAM11 until are recording of the amount of specification of data is made by the time amount five-axis-control section 13 at RAM11, while it issues the directions which hold the present truck location to the truck position control section 15, when the output of optical disk 9 HE is controlled from RAM11 according to the directed rate and supply of the input data to RAM11 stops meeting the deadline. Same control is fundamentally performed also for a read-out side.

[0057] Next, the 2nd example concerning this invention is explained. About the configuration of a data-logging regenerative apparatus, although it is the same as the 1st example, as for this 2nd example, the control approaches of the rotational frequency of an optical disk differ. That is, in the 2nd example, as shown in drawing 7, record which fixed the engine speed of an optical disk and fixed recording density of the data on an optical disk is performed. In this drawing, a pattern 1 is that reverse case by the pattern 2 in the case where read, pickup 27 writes in by the most inner circumference, and the outermost periphery has pickup 17. The main point of this invention is making recording density to an optical disk regularity, if the condition is fulfilled, it is good not to be necessarily CLV, and even if the linear velocity of an optical disk is not fixed, actuation of this invention is possible. In the case of this example, the engine speed of an optical disk is equal at the most inner circumference and the outermost periphery of a disk. Therefore, it writes in with the read-out pickup 27, and, regardless of each physical relationship of pickup 17, writing of data or control of read-out speed is performed in each location. Therefore, the range of control of data speed is 3t from t.

[0058] According to two examples explained above, regardless of the engine speed of an optical disk, or a radial location, writing and read-out can be performed in the location of the separate arbitration of the record range of an optical disk by changing the transmission speed of data by the time-axis conversion control circuit which used RAM for the data for writing or read-out, and controlling the trace on the truck of pickup to correspond to the transmission speed.

[0059] In the data-logging regenerative apparatus with which it is controlled by CLV and high recording density is obtained by this, it pursues, and a function like playback can be realized easily and can improve the function of equipment sharply.

[0060]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained, this invention can perform writing or read-out of data according to an individual regardless of the engine speed of a disk-like record medium, or a radial location in the location of the arbitration on a disk-like record medium, respectively.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the outline of the 1st example of the data-logging regenerative apparatus concerning this invention.

[Drawing 2] It is drawing for explaining the relation between the location of pickup of the data-logging regenerative apparatus shown in drawing 1 , and the engine speed of a disk, recording density and the transmission rate of data as compared with the conventional example, and is drawing showing the configuration according [(b)] to this example according [(a)] to the conventional configuration.

[Drawing 3] It is an explanatory view about the truck control in the data-logging regenerative apparatus of the configuration of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the explanatory view of the sector format relevant to truck control of drawing 3 .

[Drawing 5] In the data-logging regenerative apparatus of the configuration of drawing 1 , it is the explanatory view showing the location of pickup of a disk radial [at the time of fixing recording density], and the relation between an engine speed and a data rate.

[Drawing 6] It is the explanatory view of rate conversion (time-axis conversion) of data.

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the 2nd example of this invention.

[Drawing 8] It is the explanatory view in which reading with write-in pickup with a disk-like record medium, and showing the physical relationship of pickup.

[Drawing 9] It is the explanatory view showing the rotational frequency of the disk controlled by CLV, the location of pickup, and the relation of recording density.

[Drawing 10] Timing in case (a) writes data in a disk, and (b) are the timing charts showing the timing in the case of reading data from a disk, respectively.

[Description of Notations]

1 Data Write-in Control Section, 3 Data Read-out Control Section, 5 Disk Roll Control Section, 7 System Control Section, 9 Disk, 11 RAM, 13 Time Amount Five-Axis-Control Block, 15 Truck Position Control Section, 17 Write-in Pickup and 21 RAM, 23 A time-axis control section, 25 The truck position control section, 27 Read-out pickup, 31 A drive motor, 33 The drive motor control section, 41 The revolving shaft of a disk, 61 Address part, 63 The flag section, 65 Data block section.

[Translation done.]

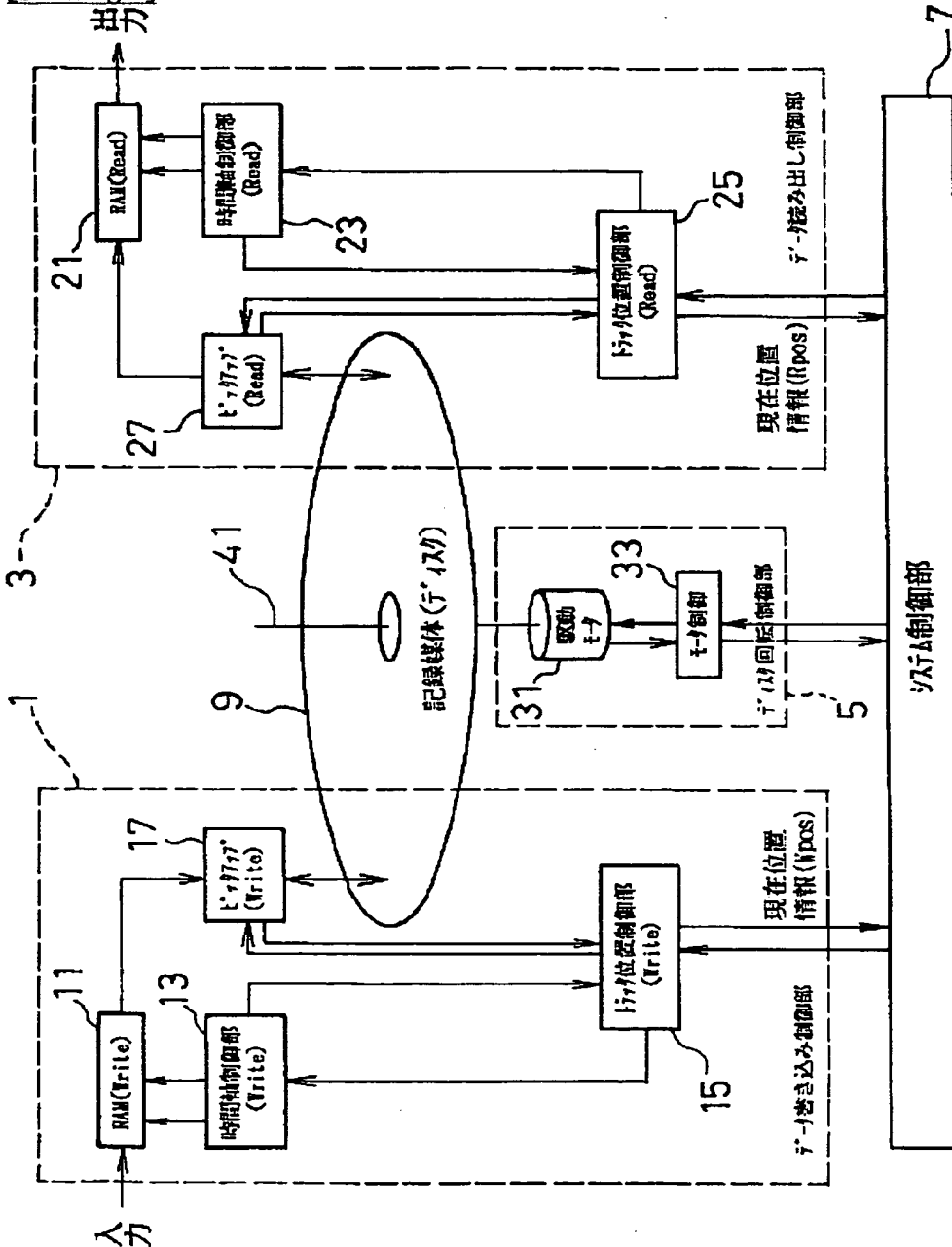
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

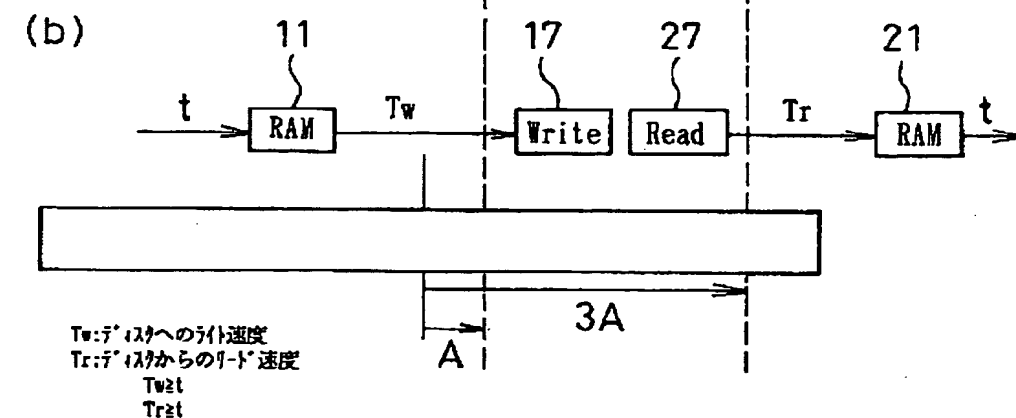
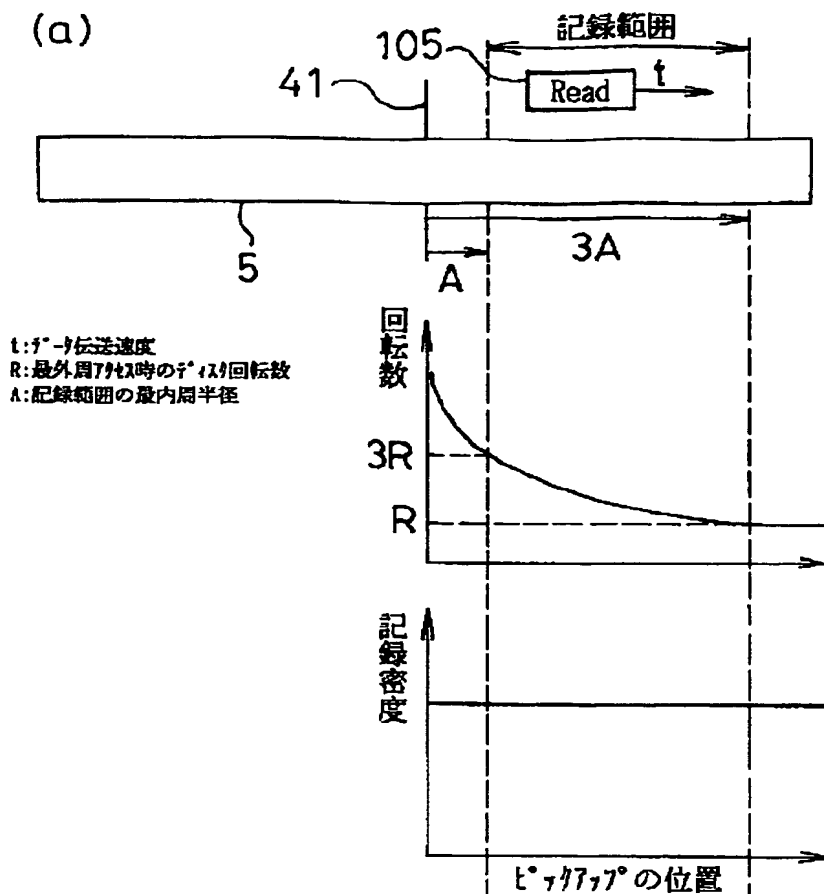
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

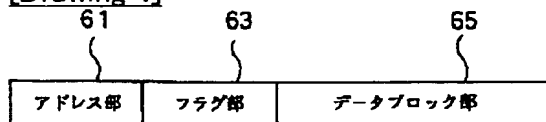
[Drawing 1]



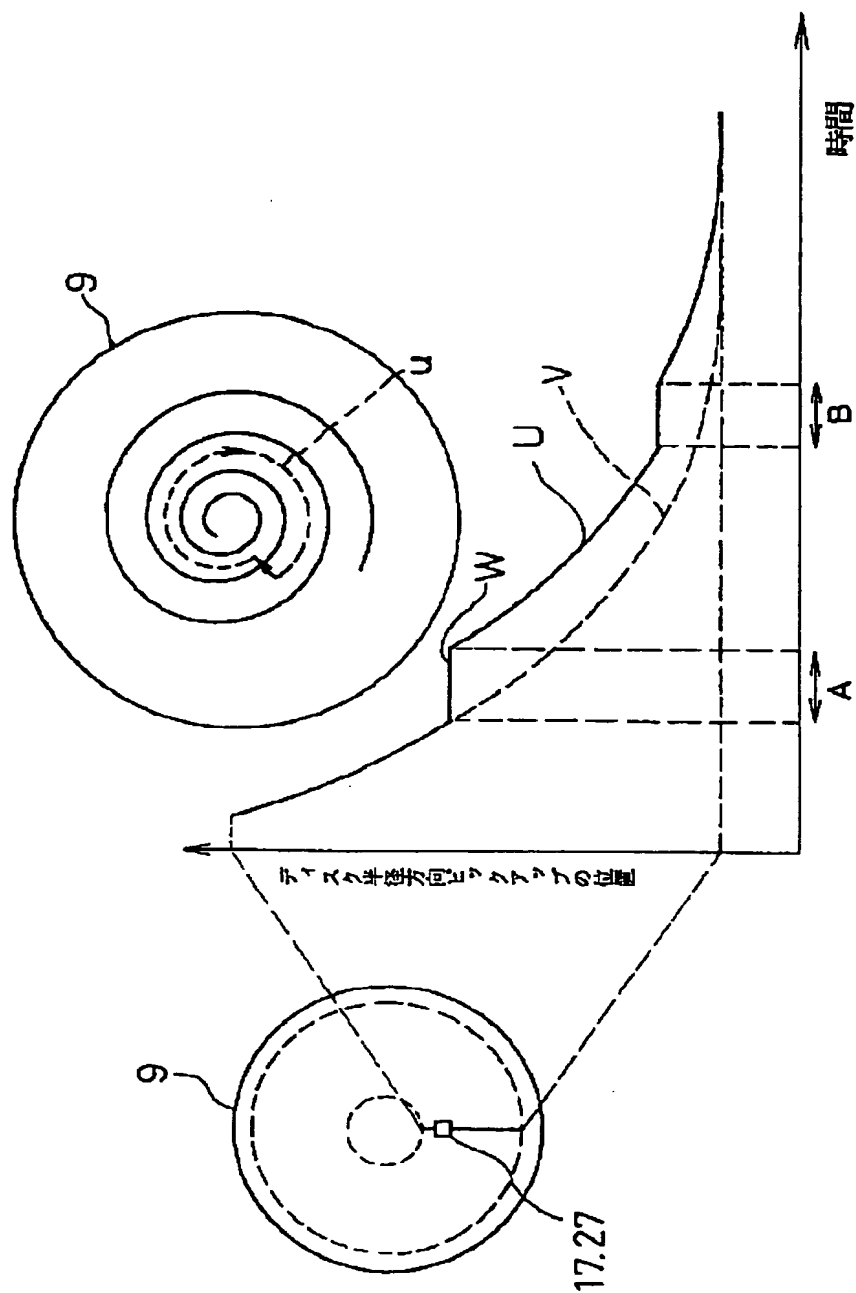
[Drawing 2]



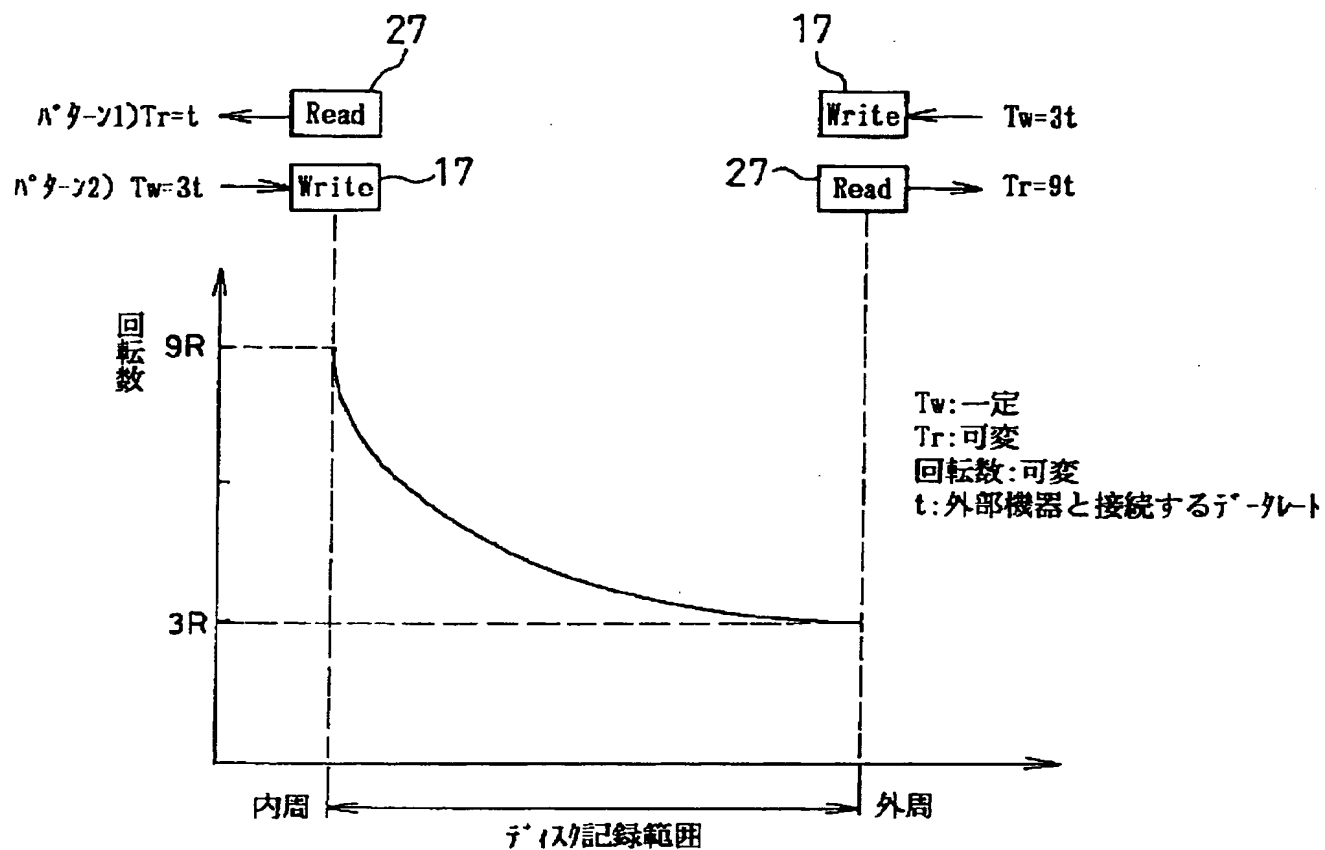
[Drawing 4]



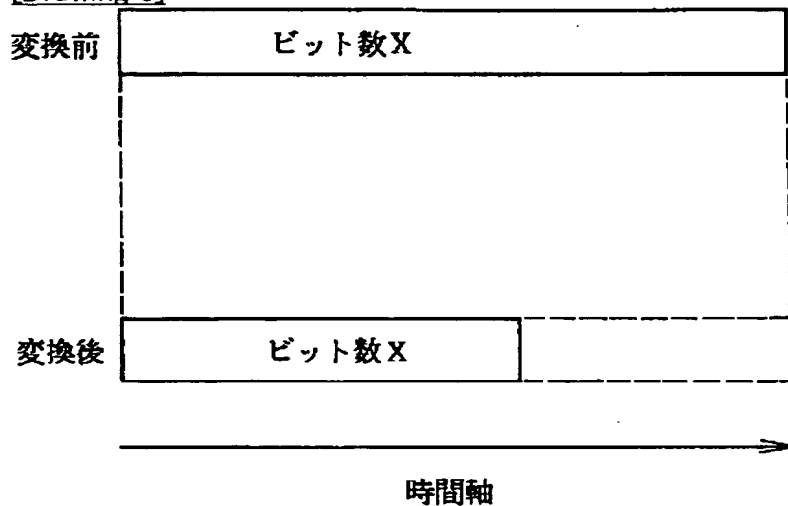
[Drawing 3]



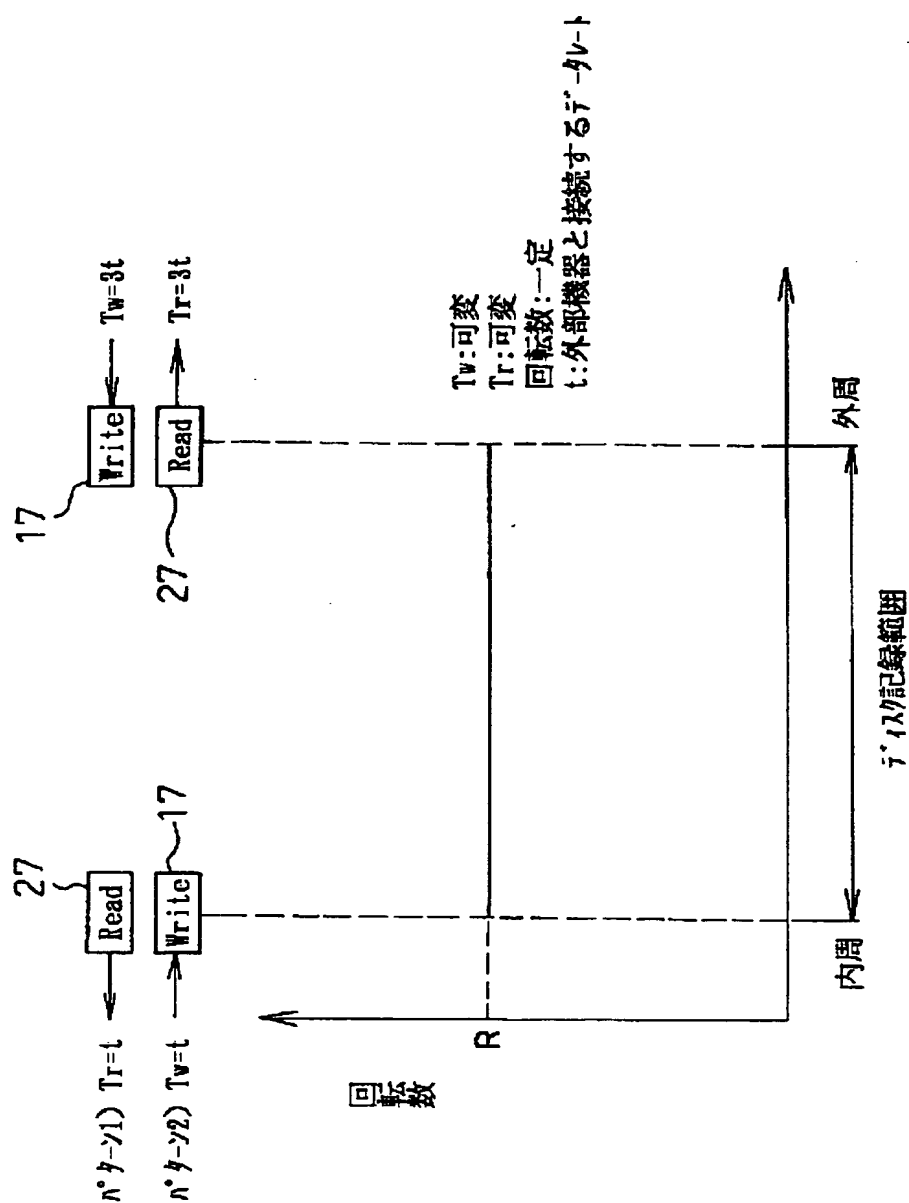
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]

(a)

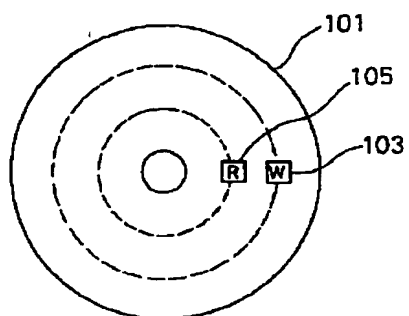


図9-71

(b)

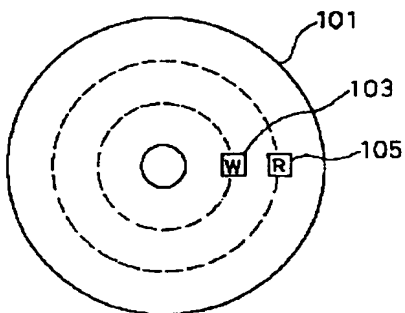
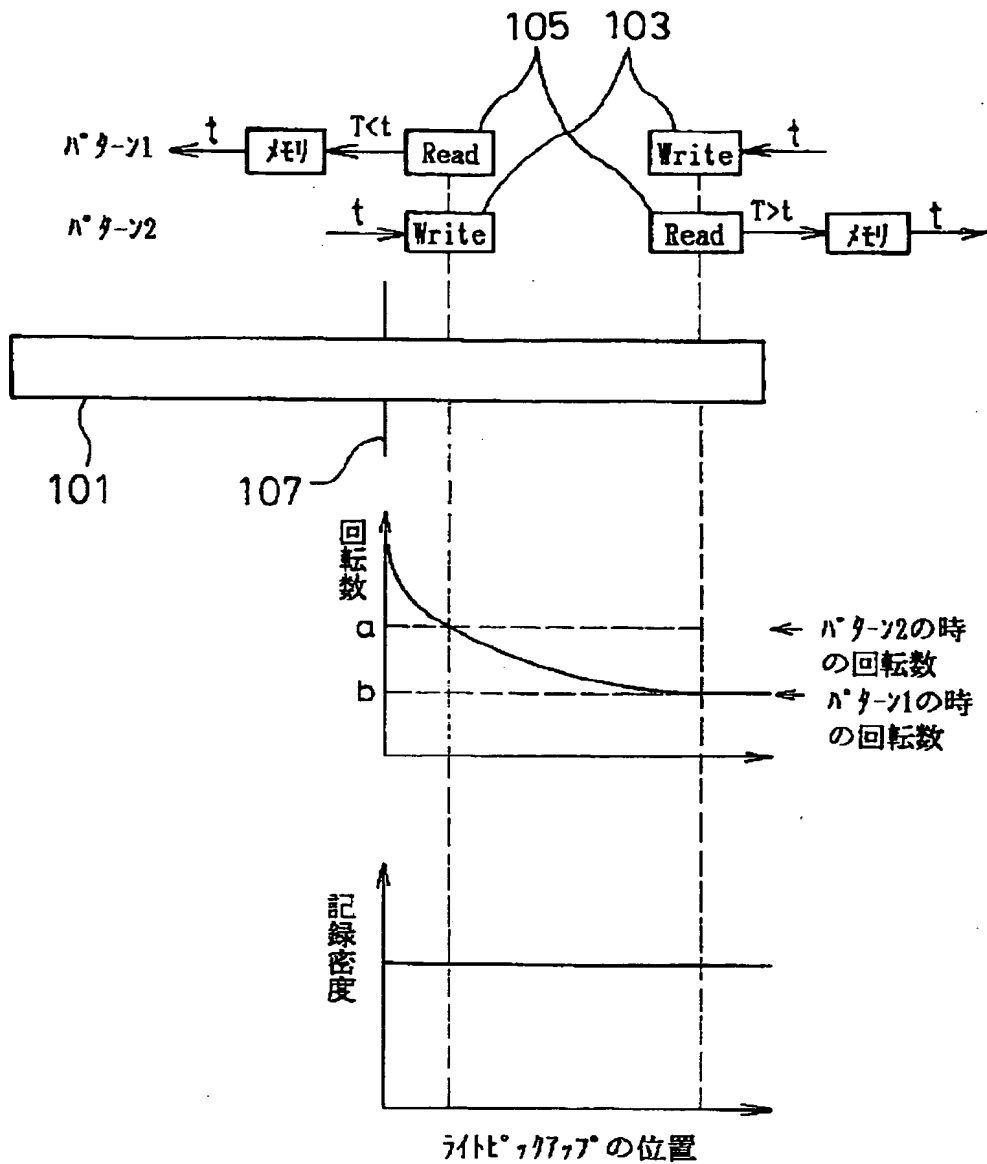


図9-72

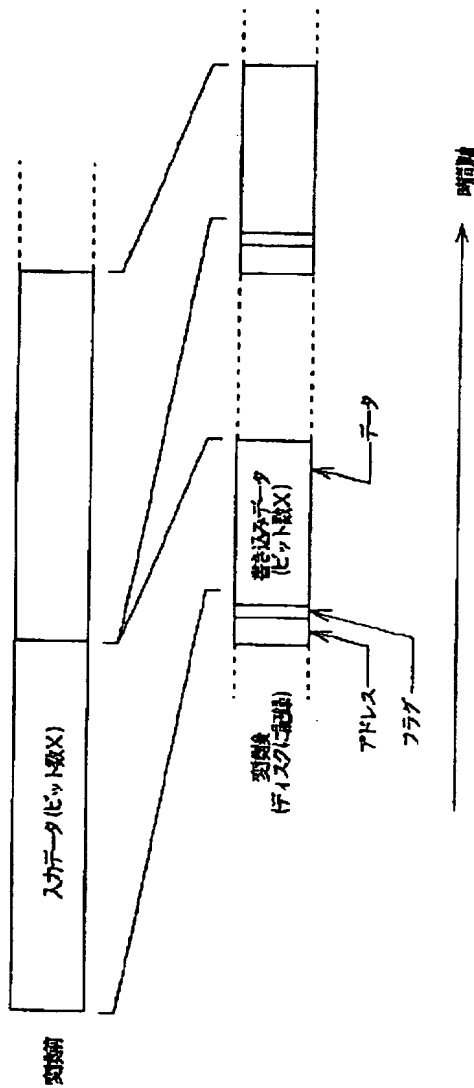
[Drawing 9]

t :データの伝送レート
 T :データのリード・スレーブ

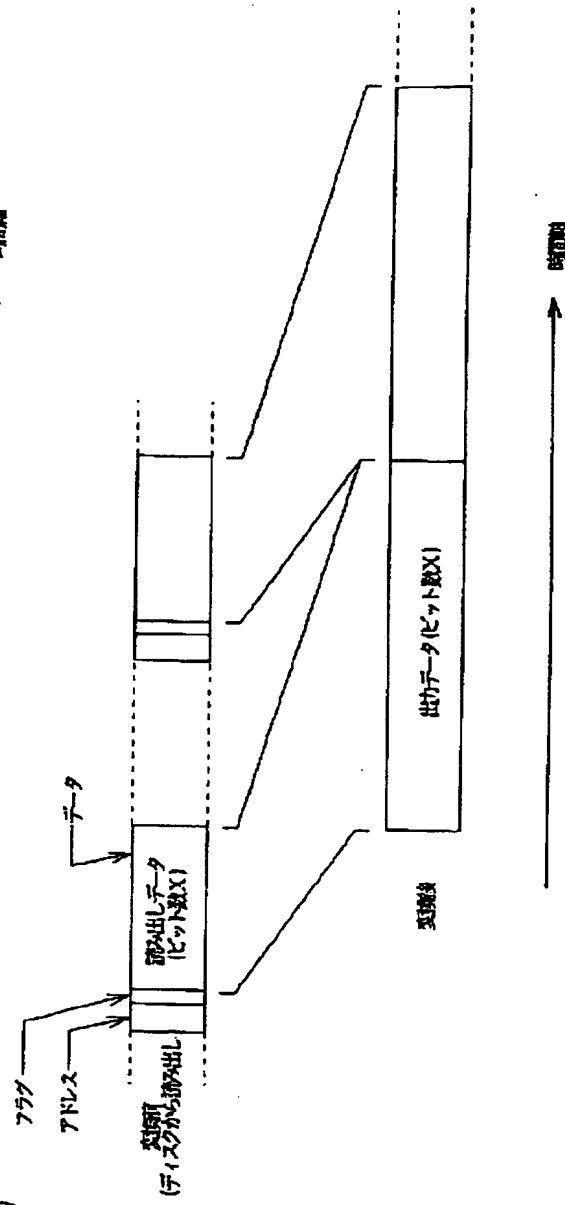


[Drawing 10]

(a)



(b)



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-44868

(43) 公開日 平成7年(1995)2月14日

(51) Int.Cl.*

G11B 7/00

識別記号

庁内整理番号

Q 9464-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平5-188122

(22) 出願日 平成5年(1993)7月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ピー・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 宮崎 功

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ピー・イー株式会社内

(72) 発明者 小田切 靖

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝映像メディア技術研究所内

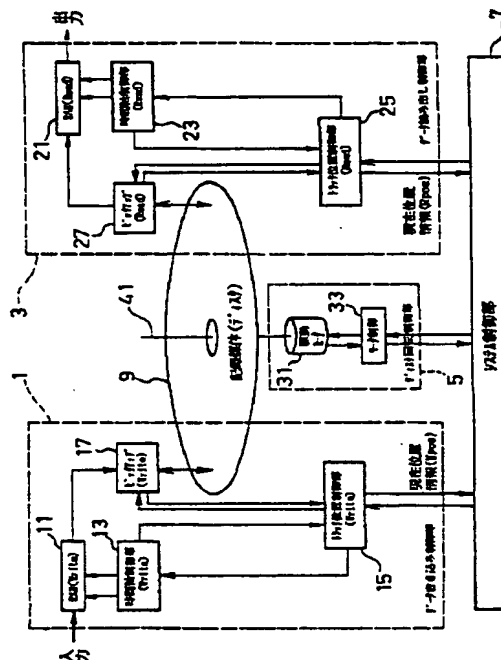
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54) 【発明の名称】 データ記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、データの記録密度を一定にしたディスク型記録媒体で、データの記録と再生がそれぞれ記録面の任意の位置において可能なデータ記録再生装置を提供することを目的とする。

【構成】 本発明は、第1の伝送速度で入力されるデータの伝送速度を第2の伝送速度に変換する第1の時間軸変換手段と、この第1の時間軸変換手段によって第2の伝送速度に変換されたデータをディスク状記録媒体に記録する際の前書き込み手段のディスク状記録媒体上での書き込み位置を制御する書き込み位置制御手段と、前記読み出し手段のディスク状記録媒体上での読み出し位置を制御する読み出し位置制御手段と、ディスク状記録媒体から読み出されたデータの伝送速度を第1の伝送速度に変換する第2の時間軸変換手段とを備えて構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 略円周に沿って記録密度を一定にしてディスク状記録媒体にデータを書き込み記録する書き込み手段と、当該ディスク状記録媒体に記録されたデータを読み出し再生する読み出し手段とを具備するデータ記録再生装置であって、

第1の伝送速度で入力されるデータの伝送速度を第2の伝送速度に変換する第1の時間軸交換手段と、

この第1の時間軸交換手段によって第2の伝送速度に変換されたデータをディスク状記録媒体に記録する際の前記書き込み手段のディスク状記録媒体上での書き込み位置を制御する書き込み位置制御手段と、

前記読み出し手段のディスク状記録媒体上での読み出し位置を制御する読み出し位置制御手段と、

ディスク状記録媒体から読み出されたデータの伝送速度を第1の伝送速度に変換する第2の時間軸交換手段とを有することを特徴とするデータ記録再生装置。

【請求項2】 前記書き込み位置制御手段及び読み出し位置制御手段は、ディスク状記録媒体の回転数およびディスク状記録媒体上における位置により、それぞれディスク状記録媒体へのデータの書き込み速度及び読み出し速度を制御する手段を有することを特徴とする請求項1に記載のデータ記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、データ記録再生装置に関し、特にディスク状記録媒体上の任意の位置で記録と再生とをそれぞれ独立して行うことを可能にするデータ記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、音声や映像を記録する手段として、一般的に帯状の磁気テープを記録媒体とするビデオテープレコーダ（Video Tape Recorder、以下、単にVTRと略記する）が広く使用されている。このVTRは、1側に巻回される帯状の磁気テープを他側に巻回しながら記録及び再生を行う構成上、記録を完全に終了した後で再生することを前提としており、記録を開始してからある程度時間の経過した後に、記録を継続しつつ、それ以前に記録された内容を再生すること（以後、追いかけて再生と言う）は不可能である。

【0003】ところが、実際には記録開始からある時間経過の後に、録画を継続しつつ、それ以前に録画された内容の再生を開始したい場合も考えられる。例えば、2つのチャンネルに時間的に重なって視聴したい番組があり、一方の番組を見て他方を録画し、見ていた番組が終了した後、続けて録画している番組を番組の始めから見ようとする場合や、外出中に録画しておいた番組を外出先から戻ったときに、当該記録媒体への録画を中断すること無く、この録画した番組を始めから見たいというような場合等である。

【0004】このような追いかけて再生を行うことができる記録手段としては、ICメモリや録画再生可能なディスク状記録媒体としての光ディスクを使用することが考えられる。さらに、数10分或いは数時間単位で画像情報を記録するためには、大きな記録密度と大記憶容量が要求されるため、光ディスクの使用が適切だと考えられる。

【0005】光ディスクを用いた場合の記録フォーマットには、CAV（Constant Angular Velocity；一定角速度）方式とCLV（Constant Linear Velocity；一定線速度）方式の2つの方式がある。

【0006】まず、CAV方式は光ディスクの回転数を一定にして記録再生を行う方式で、記録密度がディスクの外周になるに従って粗くなる欠点はあるが、書き込みピックアップや読み出しピックアップの位置に応じて、光ディスクの回転数を制御する必要がある。従って、光ディスク上での書き込みピックアップの位置にかかわらず、読み出しピックアップを移動させて任意の位置に記録された記録データをランダムにアクセスすることができ、記録継続中の任意のデータの再生が容易である。

【0007】一方、CLV方式は光ディスク上のデータの記録密度を一定にする方式であり、そのためピックアップに対する光ディスクの相対速度を光ディスクの中心からの距離にかかわらず常に一定にする必要があり、ピックアップが外側へ移動するに従って光ディスクの回転数を小さくするように制御している。

【0008】このCLV方式は、CAV方式と比較すると2倍近い記録密度が得られるものの、ピックアップの半径方向の位置に応じて光ディスクの回転数が変化するため、書き込みピックアップと読み出しピックアップを各々異なる位置に配置して、記録と同時に別の部分のデータのランダムアクセスを行わなければならない、追いかけて再生には適さないとされていた。

【0009】上述した2方式のうち、追いかけて再生等の特殊再生を考える場合には、記録密度よりもアクセス制御の容易性に着目して、CAV方式を採用するのが一般的である。

【0010】次に、従来のCLV方式のデータ記録再生装置で、追いかけて再生をする場合を例に取って不都合な点を具体的に説明する。

【0011】図8は、追いかけて再生を継続中の書き込みピックアップ103と読み出しピックアップ105との位置関係を示している。図8(a)に示すパターン1は、記録開始からT時間経過した後に追いかけて再生を開始したようすを示す。反時計方向に回転する光ディスク101上に、書き込みピックアップ103が外側に向かって移動しながらトラックをトレースしてデータを書き込んでいる。読み出しピックアップ105は書き込みピックアップ103がT時間前に書き込んだデータを読み

出すために、書き込みピックアップ103の後方のトラックのトレースを行う。

【0012】また、図8(b)に示すパターン2は、パターン1よりも更に時間が経過し、書き込みピックアップ103が光ディスク101上の記録範囲の最外周までデータを書き込み終り、光ディスク101の裏面または同一面の開始点へ戻って再び書き込みを行っていることを示している。この時も、記録と再生されるデータの時間差はTである。

【0013】図9は、さらに光ディスク上でのピックアップの位置と光ディスクの回転数および光ディスク上の記録密度の関係を示したものである。回転軸107を中心にして回転する光ディスク101上での書き込みピックアップ103と読み出しピックアップ105の位置を横軸にして、その位置での光ディスク101の回転数とデータの記録密度の大きさをグラフにしたものである。この図9に示すパターン1とパターン2は、それぞれ図8(a)と図8(b)に示す各ピックアップの位置関係に対応している。

【0014】この図9から理解されるように、データの記録密度を一定にするために、書き込みピックアップ103が光ディスク101の中心から外側に移動するに従って(通常、CD等におけるピックアップは内周から外周に移動する)、光ディスク101の回転数は小さくなっている。このような条件下でデータを読み出そうとすると、回転数を示すグラフで明らかなように、例えばパターン1のような場合、読み出しピックアップ105の位置では、回転数aで読み出さなければならないにもかかわらず、回転数が書き込みピックアップ103の位置で決まっているために、読み出しピックアップ105の位置では回転数bの速度でしかない。従って、データのリードスピードtは再生回路の伝送レートTよりも小さくなるため、伝送レートの変換が困難になる。

【0015】一方、パターン2のような場合には、データの読み出しには回転数が大きすぎ、伝送レートの変換に半導体メモリを使用する場合、大容量メモリが必要になる。

【0016】このように、パターン1とパターン2が周期的に繰り返され、さらにそれぞれのパターンの継続時間が最適に設定されていたとしても、つまりリードデータタイミング調整用バッファへのバッファ量が、常に一定の量を越えないように設定されていたとしても、光ディスク片面分に近い量のバッファ量を必要とすることが予想され、光ディスクを使用している意味がなくなってしまう。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、光ディスク型記録媒体をCLV方式で制御したデータ記録再生装置では、トラック方向に記録密度を一定にするために、光ディスク上のピックアップの位置に応じて、光デ

ィスクの回転数が制御されるが、例えば追いかけ再生のような特殊再生を行う場合のように、書き込みと読み出しを同時に、しかも光ディスク上の異なる位置で行う場合には、光ディスクの回転数を読み出しピックアップと書き込みピックアップの両方の位置に合わせることは不可能なため、記録と再生を同時に行うことは困難であった。

【0018】本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、一定の記録密度のディスク型記録媒体におけるデータの記録と再生を、任意の位置で行えるようにしたデータ記録再生装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本願第1の発明は、略円周に沿って記録密度を一定にしてディスク状記録媒体にデータを書き込み記録する書き込み手段と、当該ディスク状記録媒体に記録されたデータを読み出し再生する読み出し手段とを具備するデータ記録再生装置であって、第1の伝送速度で入力されるデータの伝送速度を第2の伝送速度に変換する第1の時間軸変換手段と、この第1の時間軸変換手段によって第2の伝送速度に変換されたデータをディスク状記録媒体に記録する際の前記書き込み手段のディスク状記録媒体上での書き込み位置を制御する書き込み位置制御手段と、前記読み出し手段のディスク状記録媒体上での読み出し位置を制御する読み出し位置制御手段と、ディスク状記録媒体から読み出されたデータの伝送速度を第1の伝送速度に変換する第2の時間軸変換手段とを有することを要旨とする。

【0020】また、本願第2の発明は、前記書き込み位置制御手段が、ディスク状記録媒体の回転数およびディスク状記録媒体上での書き込み位置により、ディスク状記録媒体へのデータの書き込み速度を制御する書き込み速度制御手段を有することを要旨とする。

【0021】

【作用】以上の如く構成すれば、本願第1の発明のデータ記録再生装置は、第1の時間軸変換手段により、このデータ記録再生装置に入力するデータの伝送速度、すなわち第1の伝送速度と異なる、例えば速い伝送速度の第2の伝送速度に変換され、ディスク状記録媒体上の所定の位置に書き込まれる。これにより、この書き込まれたデータは、ディスク状記録媒体と書き込み手段の相対速度に関係なく、すなわち、ディスク状記録媒体の回転数や半径方向の位置に関係なく、任意の位置に記録密度が一定に記録される。

【0022】また、このディスク状記録媒体に書き込まれたデータは読み出し手段で読み出され、第2の時間軸変換手段により、第1の伝送速度、すなわち本来の伝送速度に変換され再生される。

【0023】

【実施例】以下、本発明に係る第1の実施例を図面を参

照して説明する。まずこの第1の実施例に係るデータ記録再生装置の全体の構成を図1を参照して説明する。図1は本実施例のデータ記録再生装置で使用される、ディスク状記録媒体である光ディスク9にデータを記録し、または記録されたデータを再生するための各制御部の関係を示すブロック図である。

【0024】本実施例のデータ記録再生装置は、概ね光ディスク9にデータを書き込むためのデータ書き込み制御部1と、光ディスク9に記録されているデータを読み出すためのデータ読み出し制御部3と、データの書き込みや再生のために光ディスク9の回転数を最適な状態に制御するディスク回転制御部5、またこれらの3つ制御部1、3、5の動作を監視しシステム全体を管理・制御するシステム制御部7から構成される。

【0025】本実施例においては、光ピックアップから照射される光によって光ディスク上にデータを記録する、光記録方式について示しているが、光ピックアップの対称面に磁気ヘッドを置き、光ピックアップから発するレーザ光によって極所的に保持力を失わせ、磁気ヘッドでデータを記録する、いわゆる光磁気記録に適用しても良い。

【0026】以下、各制御部の構成及び作用を説明する。まず、光ディスク9に入力データを書き込むためのデータ書き込み制御部1は、入力される入力データが一旦格納される書き込みデータレート変換用のRAM(Random Access Memory)11と、このRAM11に格納されたデータを光ディスク9への書き込みの際にRAM11から出力される当該データの時間軸制御を行うための時間軸制御部13と、この時間軸制御部13の制御に従って読み出されるRAM11に格納されたデータを光ディスク9に書き込む書き込みピックアップ17と、この書き込みピックアップ17がトレースする光ディスク9上のトラック位置を制御するトラック位置制御部15から構成される。

【0027】また、データ読み出し制御部3は、光ディスク9から読み出したデータを一旦書き込み、読み出し出力する際のデータレートを変換するデータレート変換用のRAM21と、このRAM21に対し、データを書き込む書き込みクロックと、RAM21に書き込まれたデータを読み出す際の読み出しクロックの同期を違えることによってデータを書き込み、読み出し出力する際のデータの時間軸制御、すなわちクロック同期制御及びデータ書き込み/読み出しタイミング制御を行う時間軸制御部23と、読み出しピックアップ27がトレースするトラックの位置を制御するトラック位置制御部25と、光ディスク9に記録されているデータを読み出す読み出しピックアップ27から構成される。

【0028】また、ディスク回転制御部5は、連続的に回転数を変更して光ディスク9を回転駆動し得る駆動モータ31と、この駆動モータ31の回転数を制御する駆

動モータ制御部33から構成されている。

【0029】次に、以上のように構成される各制御部1、3、5、7の動作について説明する。まずシステム制御部7の動作について説明する。システム制御部7からは、データ書き込み制御部1のトラック位置制御部15及びデータ読み出し制御部3のトラック位置制御部25に対して、光ディスク9の半径方向の書き込みピックアップ17及び読み出しピックアップ27のトラッキング基準位置情報がそれぞれ与えられる。

【0030】トラッキング基準位置情報は、光ディスク9上に同心円状或いは螺旋状に形成されるデータ記録トラックの光ディスク9の半径方向のトラッキング基準位置を示し、光ディスク9の偏心や書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27の移動精度によるトラッキング誤差から生じる不具合、すなわち所望のトラックからのずれを補正するために用いられる。従って、このトラッキング基準位置に基づいて、それぞれの書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27を光ディスク9の所望のトラックに移動させ、それぞれの書き込みピックアップ17とピックアップ27の照射するレーザ光の反射を利用することにより、さらに精密なトラッキング操作が可能になる。

【0031】この様子を次に示す。書き込み制御部17a及び読み出し制御部27aではシステム制御部7から与えられたそれぞれのトラッキング基準位置情報に基づき所望のトラックをトレースするためにトラッキングを行う。

【0032】書き込みピックアップ17或いは読み出しピックアップ27から照射されたレーザ光の一部はディスク表面で反射する。この反射光はそれぞれのピックアップ17、27を通じて書き込み制御部17a及び読み出し制御部27aに書き込み、読み出しピックアップ27の位置情報として伝えられる。ディスク表面にはトレースすべきトラックを示す位置情報が予め所定間隔にて記録されており、ディスクの回転に伴って前記反射光はこの位置情報を拾い出す。ここで反射光によって抽出された位置情報は、すなわちそれぞれのピックアップ17、27の現在位置を示すこととなる。書き込み制御部17a及び読み出し制御部27aではシステム制御部7から与えられたトラッキング基準位置情報とピックアップから得られた現在位置情報とを比較し、誤差修正を行うことで正確なトラッキングを行い、所望のトラック上を正確にトレースする。

【0033】システム制御部7には、またディスク回転制御部5から駆動モータ31の回転角に応じた回転角情報が与えられる。これはすなわち、光ディスク9の回転角度情報である。

【0034】光ディスク9の回転角度情報は、ディスク駆動制御部5から駆動モータ33の回転に伴って発生する回転周期検出パルスPGと回転周波数検出パルスFG

に基づいて生成される。またこの回転角度情報は、トラッキング基準情報により書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27が所望トラックを精密にトレースした後に、データの書き込み或いは読み出し操作が行われる領域の開始点の修正をするために使用されたり、トラックをトレースする際に、光ディスク9の回転角度に対応するように、光ディスク9上に形成される書き込みビットパターンと読み出しビットパターンのそれぞれの書き込みレートと読み出しレートを修正するために使用される。

【0035】データ書き込み制御部1とデータ読み出し制御部3では、トラッキング基準位置情報に基づいて、書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27からそれぞれのピックアップがトレースするトラックを含む光ディスク9の表面に対してレーザ光線を照射し、その反射光をそれぞれのピックアップで検出する。この検出された反射光をトレース基準にして、所望の記録トラックまたは読み出しトラックをトレースするため、いわゆる3ビーム法等によるトラッキング制御や非点収差法等によるフォーカス制御を行う。またあらかじめ記録されているアドレス、セクタ、インデックス、フレーム番号のうちのいずれかを検出し、書き込みまたは読み出しトラッキング基準位置情報と比較し、その差成分を修正すべく補正トラッキング制御することにより、トラック基準位置情報信号で与えられる基準トラックと実際にピックアップがトレースしているトラックとのずれが補正される。

【0036】このような操作により、それぞれのトラックをトレースする位置のずれが修正され、書き込みトラック位置制御部15または読み出しトラック位置制御部25は、すでに与えられている回転角度情報と書き込みまたは読み出しトラッキング位置情報に基づいて、予め決められた所定の記録密度となるように書き込み位置と読み出し位置までのそれぞれのタイミングとビットレートを算出する。

【0037】書き込み或いは読み出しそれぞれのビットレートは、データの書き込み或いは読み出しに伴いトラックの位置と光ディスク9の回転角に従った書き込み或いは読み出しそれぞれのレートを継続的に可変する場合のために、それぞれのピックアップ位置、或いは回転角に応じて適応的に算出される。このビットレートは、書き込みレートと読み出しレートがそれぞれ固定されている場合には固定して使用する。

【0038】またこれと並行して、書き込み時間軸制御部13では、このデータ記録再生装置に入力されるデータをRAM11に書き込むために入力データレートに等しい書き込みクロックを発生し、RAM11にブロックごとまたはセクタ単位で逐次書き込みを行う。また読み出し時間軸制御部23もまた同様に、このデータ記録再生装置から出力されるデータレートと等しいクロックを

発生し、RAM21に対してブロックまたはセクタごとに逐次読み出しを行う。

【0039】光ディスク9へデータを書き込む場合には、書き込みトラック位置制御部15あるいは読み出しトラック位置制御部25で算出されたそれぞれのビットレートと書き込み開始タイミングあるいは読みだし開始タイミングに基づいて、書き込みデータの時間軸制御部13を介して、書き込みデータのレート変換用のRAM11に記憶されたデータを読み出す制御を行う。また光ディスクからデータを読み出す場合にも同様に、読み出しデータの時間軸制御部21を介して、読み出しデータレート変換用RAM21に対して、読み出しピックアップ27から得られたデータの書き込み制御を行う。

【0040】このレート変換とは、図6に示すように、同じビット数Xのデータを異なる時間で伝送するために、データの伝送速度を変化させることである。なお、図10にディスク上へのデータ書き込み及びディスク上からデータを読み出す場合のタイミング例を示す。

【0041】以上、説明した操作により、光ディスク9へのデータの書き込みレートと光ディスク9からのデータの読み出しレートおよび光ディスク9の回転数を制御することができる。

【0042】次に、光ディスク上の任意の位置でのデータの書き込みと読み出しが行えるデータ記録再生装置の動作について従来例と比較しながら説明する。図2は、CLV方式で制御される光ディスクに記録密度一定にデータを書き込みまた読み出す場合の、書き込み位置と読み出し位置と光ディスクの回転数との関係を示し、それぞれ(a)は従来例、(b)は本実施例である。図2

(a)においてピックアップの位置と光ディスクの回転数およびデータの記録密度を示すグラフは、図2(b)に示すディスク上でのピックアップの位置にも対応している。これらの例において、ディスク上の記録範囲の最内周トラックを半径Aとし、記録範囲の最外周トラックの半径をその3倍の3Aとする。

【0043】従って、光ディスクの回転数が一定ならば、ディスク上をトレースするピックアップと記録面の相対速度は、光ディスクの最外周では最内周の3倍になる。従って、図2(a)に示す従来例で記録密度を一定に保つためには、ピックアップが最外周にあるときの光ディスクの回転数は最内周にあるときの回転数を3Rとするとその1/3のRであり、ピックアップが外周側に移動するに従って、図のグラフに示すように3RからRになるようにディスクの回転数を変化させることにより、光ディスク上のトラックに記録されるデータの記録密度を一定に保っている。

【0044】以下、本実施例においては、データ記録再生装置に入力または装置から出力するデータレートをtと仮定し、データ書き込みピックアップ17が光ディスクにデータを書き込む速度をTw、データ読み出しピッ

10

20

30

40

50

クアップ27が光ディスクからデータを読み出す速度を T_r として説明を進める。

【0045】図2(b)では、書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27がRAM11またはRAM21を介して接続されている。それぞれのRAMは、書き込み側では伝送レート t のデータを T_w に時間軸変換し、読み出し側では T_r から t に時間軸変換するために使用されており、常に $T_w \geq t$ および $T_r \geq t$ という関係が保たれるように書き込みと読み出しが制御される。ところが、 $T_r > t$ という状態はRAM21に常にデータが蓄積されることとなり、RAMから出力が間に合わない。また $T_w > t$ という状態ではRAM11からのデータ出力が速く、入力に間に合わないが、これらは光ディスクへの書き込み或いは、読み出しを断続的に制御することによって解決する。この書き込みと読み出しの断続的制御は、書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27のトラック制御により行われる。

【0046】図3は、トラック制御の様子を示し、データを光ディスク上で書き込みまたは読み出しを行う時間の経過と光ディスク上の半径方向でのピックアップの位置との関係を表している。書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27が、光ディスクの最内周から最外周へ移動しながら連続してデータを書き込みあるいは読み出しをする場合、従来例の書き込み側では $T_w = t$ となるので、ピックアップはグラフの点線Vのように連続的に移動する。

【0047】しかしながら、 $T_w > t$ の場合には、RAM11の容量をできるだけ押さえるために、RAM11に対するデータ入出力のタイミング調整を行い、RAM11にデータを蓄積する時間を確保する必要がある。即ち、データの書き込みを断続的に制御し、RAM11にデータが所定量まで蓄積される間、光ディスク9は回転させたまま書き込みピックアップ17は書き込み動作を停止し同一トラック上をトレースさせる。実線Uのグラフがその場合のピックアップの位置を示し、また図のWは蓄積時間に光ディスク9上で点線uで示したような同じトラックを時間Aの間トレースしている様子を示す。グラフではAとBの時間がそのタイミング調整期間である。

【0048】また読み出しの場合も同様に、光ディスク9からは $T_r (> t)$ で読み出されたデータは、一旦RAM21にデータ書き込みレート T_r にて蓄積されデータ読み出しレート t にて読み出されることでレート変換が行われる。RAM21に特定量のデータが蓄積されると、読み出しピックアップ27の読み出し動作を停止し同一トラックをトレースさせる。

【0049】以上のように、タイミング調整期間が終了し、光ディスク9で書き込みまたは読み出しを再開する際の開始ポイントは、セクタ形式によって書き込まれたデータの一部をそれぞれのピックアップで読み出すこと

により行う。ここでセクタとは、複数のデータで構成されるブロックが複数個結合した一群のデータからなり、光ディスク9上に形成される記録単位である。従って、セクタ形式とは、セクタ単位でデータを光ディスクに書き込む記録フォーマットであり、かつセクタごとに呼び出される読み出しデータの基準単位でもある。

【0050】図4はセクタ形式の一例を示す。図中のアドレス部61は光ディスク上の物理的な番地を表し、フラグ部63はそのセクタのステータス（そのセクタが書き込み済みのものであるかなど）の状態を表す）を表し、データブロック65にはデータが記録されている。このようなフォーマットでデータを記録しておき、データをセクタ単位で扱うことによって、タイミング調整期間が終了し、書き込みまたは読み出しの再開するポイントはセクタのアドレスに基づいて判断される。この場合、予めフォーマットされたトラッキング情報、記録アドレス、およびセクタ等の情報を読み取るための情報読取り手段（ピックアップ）が必要となる場合がある。

【0051】次に、読み出しおよび書き込みのデータレート制御について説明する。図5は、読み出しおよび書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27の光ディスク上の記録範囲の半径方向の位置と、光ディスクの回転数およびデータの書き込みスピードと読み出しスピードの関係を表している。ここではデータレート変換用のRAMは省略してある。書き込みデータレート T_w と読み出しデータレート T_r の値が3の整数倍になっている理由は、記録範囲の最内周の半径が最外周の半径の3倍になっているためである。

【0052】本実施例では、書き込みデータレート T_w を一定にしている。書き込みデータレートを一定にして、記録密度を一定にするためには、光ディスクの回転速度を、書き込みピックアップの移動に対応させてグラフのように制御する必要がある。図の中でパターン1は、読み出しピックアップが最内周で書き込みピックアップが最外周にある場合で、このときにデータの読み出しが最も遅くなる、パターン2ではその逆である。従って書き込みデータレート T_w の値を一定にし、かつ $T_r \geq t$ の条件を満たすためには、パターン1の T_r を基準に考え、その値を最低値 t とする。すなわち、書き込みピックアップに対する読み出しピックアップの相対位置によって、読み出しデータの読み出しスピードを t から $9t$ の間で制御する必要がある。

【0053】また本実施例では、図3に示すようなタイミング調整期間A、Bが必要であるが、調整期間からの復帰のタイミングは光ディスクの回転数が早いほうが良い。これは書き込みあるいは読み出し開始点を早く見付けることができるからで、この場合は T_w も T_r も回転数に応じて速くする必要がある。

【0054】以上説明してきたように、本実施例のデータ記録再生装置では、図1に示したように、システム制

御部7で読み出しや書き込みや光ディスクの回転に関するシステム制御情報を管理しており、それぞれの制御ブロックは個別に管理されている。

【0055】データ書き込み制御部1においては、システム制御部7からトラック位置制御部15に対して、これからデータを書き込もうとする光ディスク9上の位置情報が与えられる。トラック位置制御部15はこれを受けて、指定された光ディスク9上の位置にピックアップ17を移動させる。

【0056】またシステム制御部7からは、時間軸変換部13に対して書き込みデータレートに応じたビットレート信号を与える。この後、書き込みトラック位置制御部15はデータ書き込みピックアップ17のトラッキング制御を行いながら時間軸制御部13に対して必要なレート制御を行う。時間軸制御部13は指示されたレートに合わせてRAM11から光ディスク9への出力を制御し、RAM11への入力データの供給が間に合わなくなったとき、トラック位置制御部15に対して現状のトラック位置を保持する指示を出すと共に、RAM11にデータの特定量の蓄積ができるまでRAM11からのデータ出力を停止する。読み出し側も基本的には同様の制御が行われる。

【0057】次に、本発明に係る第2の実施例を説明する。この第2の実施例は、データ記録再生装置の構成に関しては第1の実施例と同じであるが、光ディスクの回転数の制御方法が異なる。すなわち、第2の実施例では図7に示すように、光ディスクの回転数を一定にして、光ディスク上のデータの記録密度を一定にした記録を行う。この図において、パターン1は読み出しピックアップ27が最内周で書き込みピックアップ17が最外周にある場合で、パターン2ではその逆の場合である。本発明の主旨は光ディスクへの記録密度を一定にすることであり、その条件を満たせば必ずしもCLV方式ではなくともよく、光ディスクの線速度が一定でなくとも本発明の動作は可能である。この例の場合は、光ディスクの回転数がディスクの最内周と最外周で等しい。よって、読み出しピックアップ27と書き込みピックアップ17のそれぞれの位置関係には関係なく、それぞれの位置でデータの書き込みまたは読み出しスピードの制御が行われる。従って、データスピードの制御の範囲はtから3tである。

【0058】以上説明した2つの実施例によれば、書き込みまたは読み出しのためのデータを、RAMを使用した時間軸変換制御回路によりデータの伝送速度を変化させ、その伝送速度に対応するようにピックアップのトラック上のトレースを制御することにより、光ディスクの回転数や半径方向の位置に関係なく、光ディスクの記録範囲の別々の任意の位置で書き込みと読み出しを行うこ

とができる。

【0059】これにより、例えばCLV方式で制御され高い記録密度が得られるデータ記録再生装置において、追いかけるような機能が容易に実現でき装置の機能を大幅に向上することができる。

【0060】

【発明の効果】以上、説明したように本発明は、ディスク状記録媒体の回転数や半径方向の位置に関係なく、データの書き込みあるいは読み出しを、ディスク状記録媒体上の任意の位置でそれぞれ個別に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るデータ記録再生装置の第1の実施例の概略の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示すデータ記録再生装置のピックアップの位置と、ディスクの回転数、記録密度及びデータの伝送レートとの関係を従来例と比較して説明するための図であり、(a)は従来例の構成、(b)は本実施例による構成を示す図である。

【図3】図1の構成のデータ記録再生装置におけるトラック制御についての説明図である。

【図4】図3のトラック制御に関連するセクタフォーマットの説明図である。

【図5】図1の構成のデータ記録再生装置において、記録密度を一定にした場合の、ディスクの半径方向のピックアップの位置と、回転数およびデータレートの関係を示す説明図である。

【図6】データのレート変換（時間軸変換）の説明図である。

【図7】本発明の第2の実施例を示す説明図である。

【図8】ディスク状記録媒体での、書き込みピックアップと読み出しピックアップの位置関係を示す説明図である。

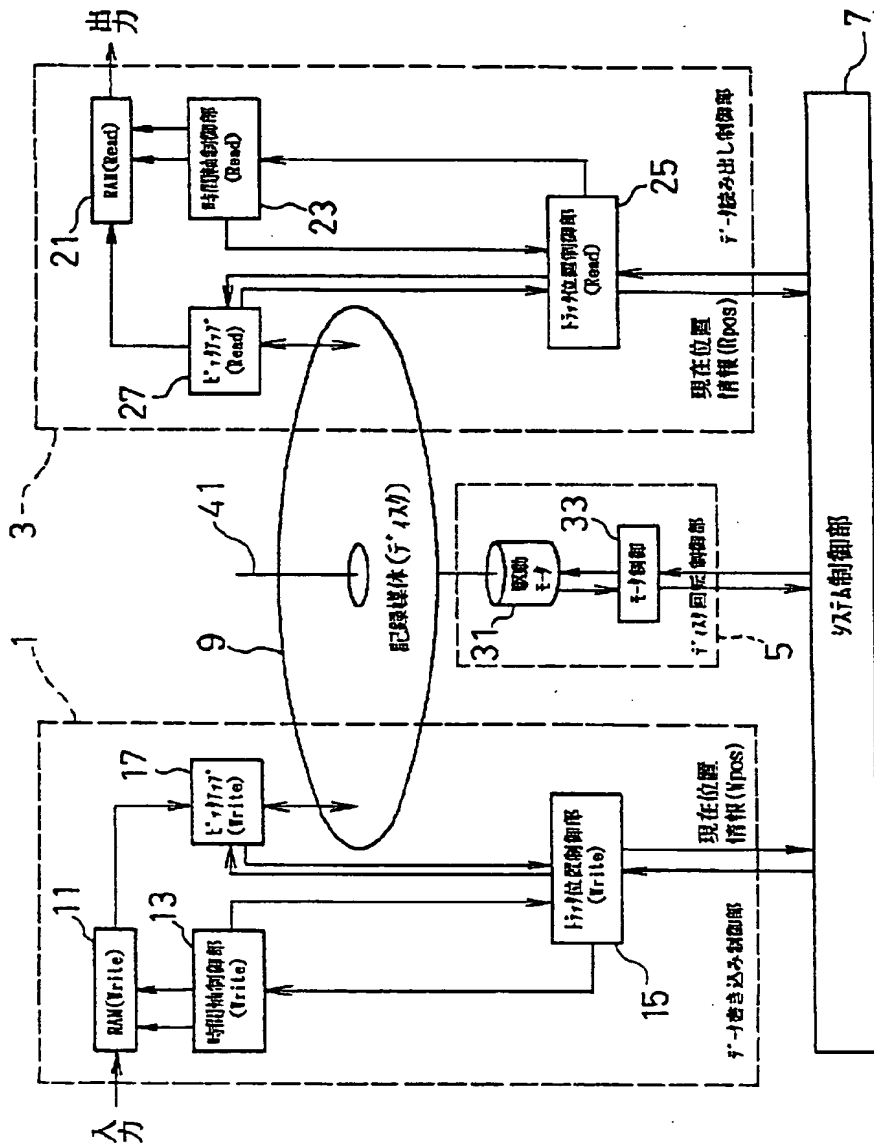
【図9】CLV方式で制御されたディスクの回転数とピックアップの位置および記録密度の関係を示す説明図である。

【図10】(a)はディスクへデータを書き込む場合のタイミング、(b)はディスクからデータを読み出す場合のタイミングをそれぞれ示すタイミング図である。

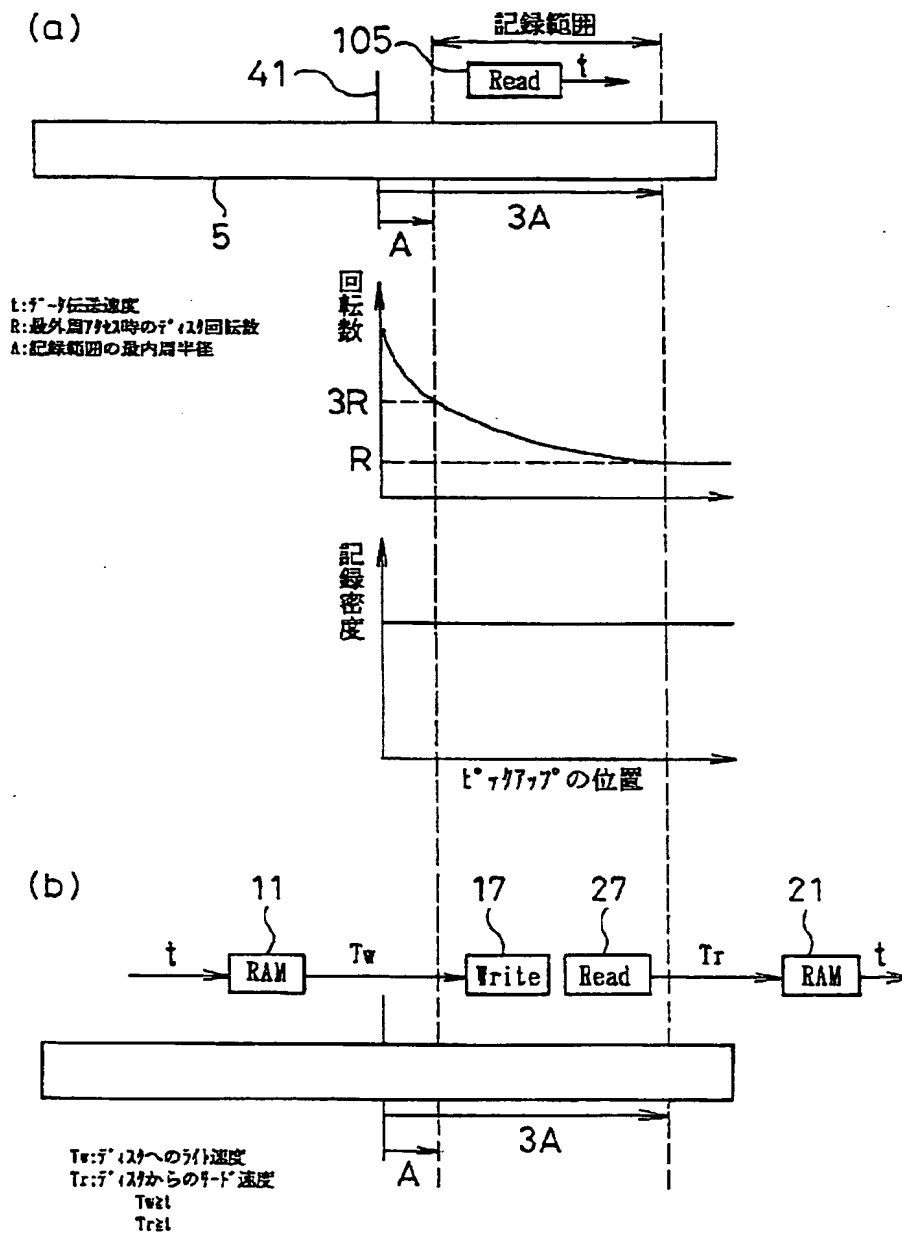
【符号の説明】

1 データ書き込み制御部、3 データ読み出し制御部、5 ディスク回転制御部、7 システム制御部、9 ディスク、11 RAM、13 時間軸制御ブロック、15 トラック位置制御部、17 書き込みピックアップ、21 RAM、23 時間軸制御部、25 トラック位置制御部、27 読み出しピックアップ、31 駆動モータ、33 駆動モータ制御部、41 ディスクの回転軸、61 アドレス部、63 フラグ部、65 データブロック部。

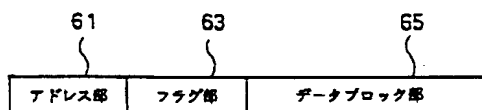
【図1】



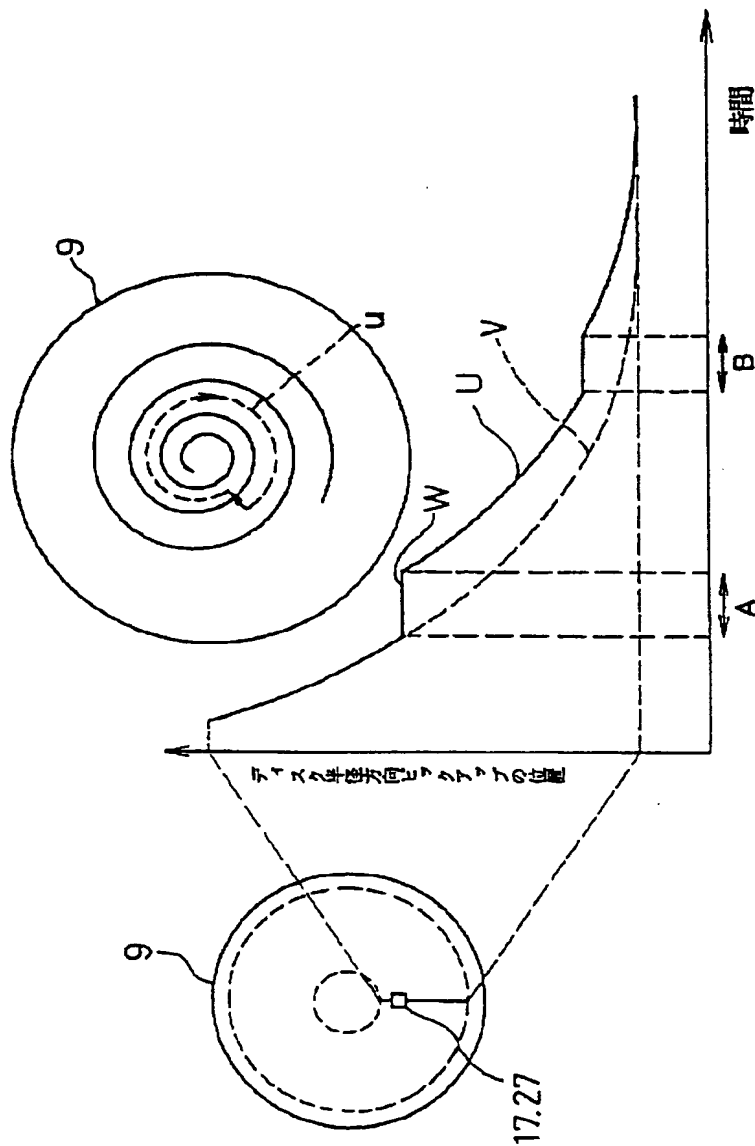
【図2】



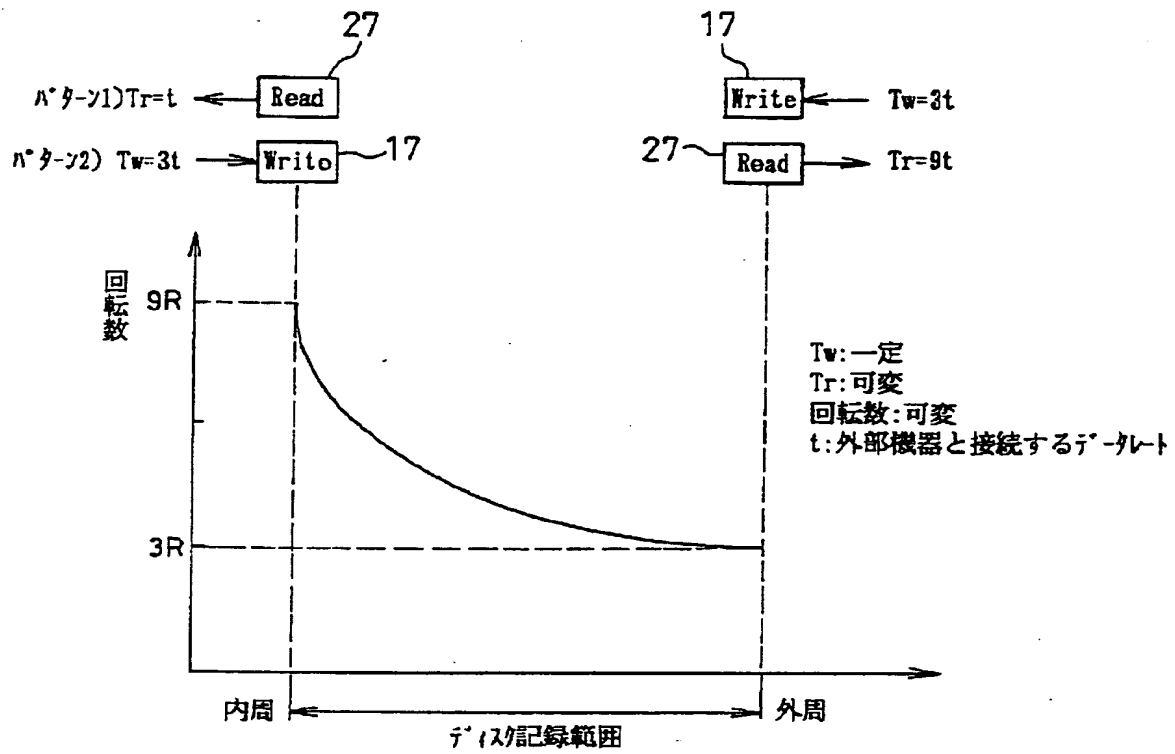
【図4】



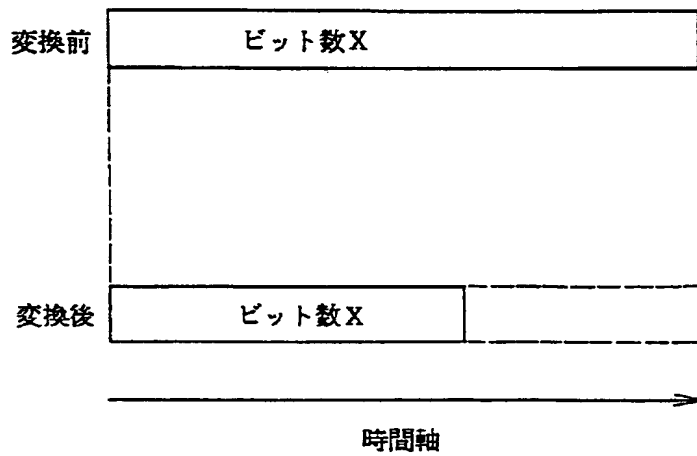
【図3】



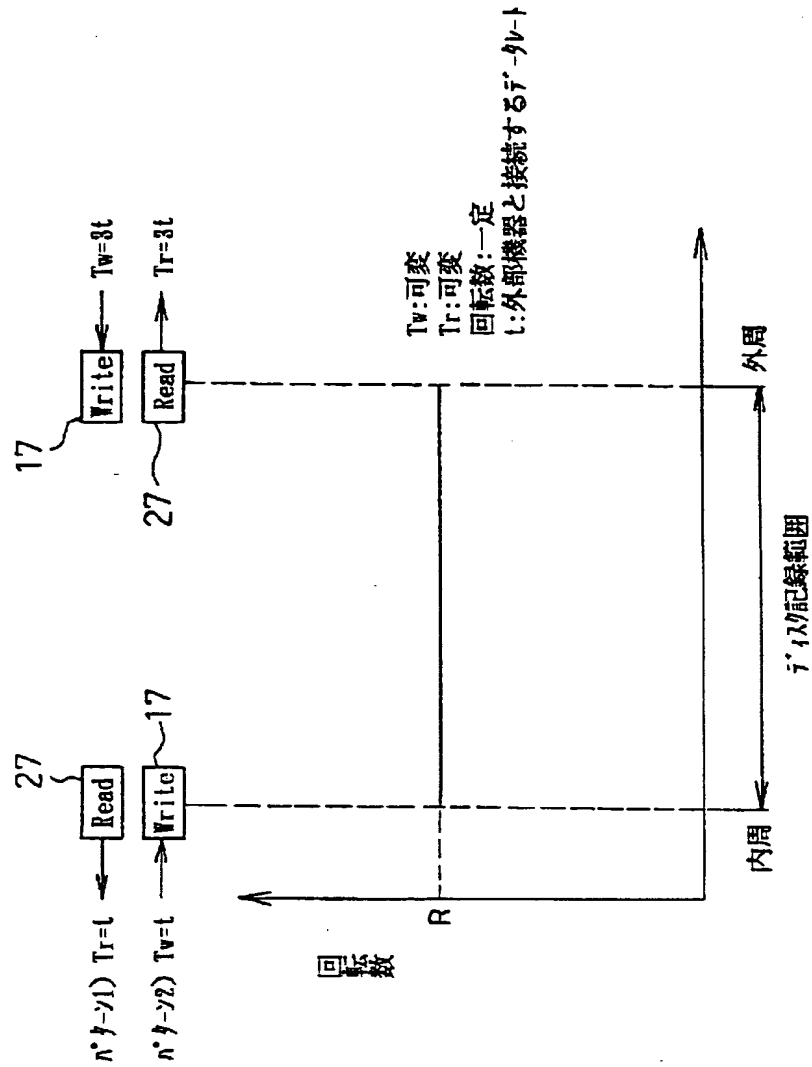
【図5】



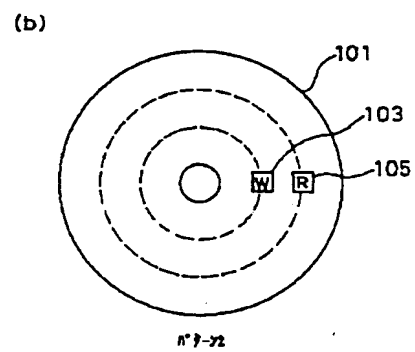
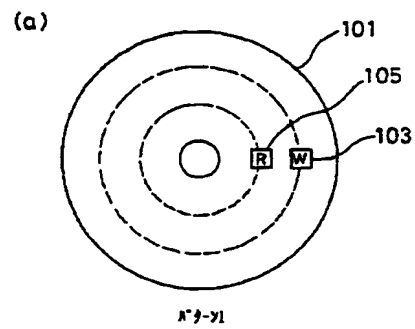
【図6】



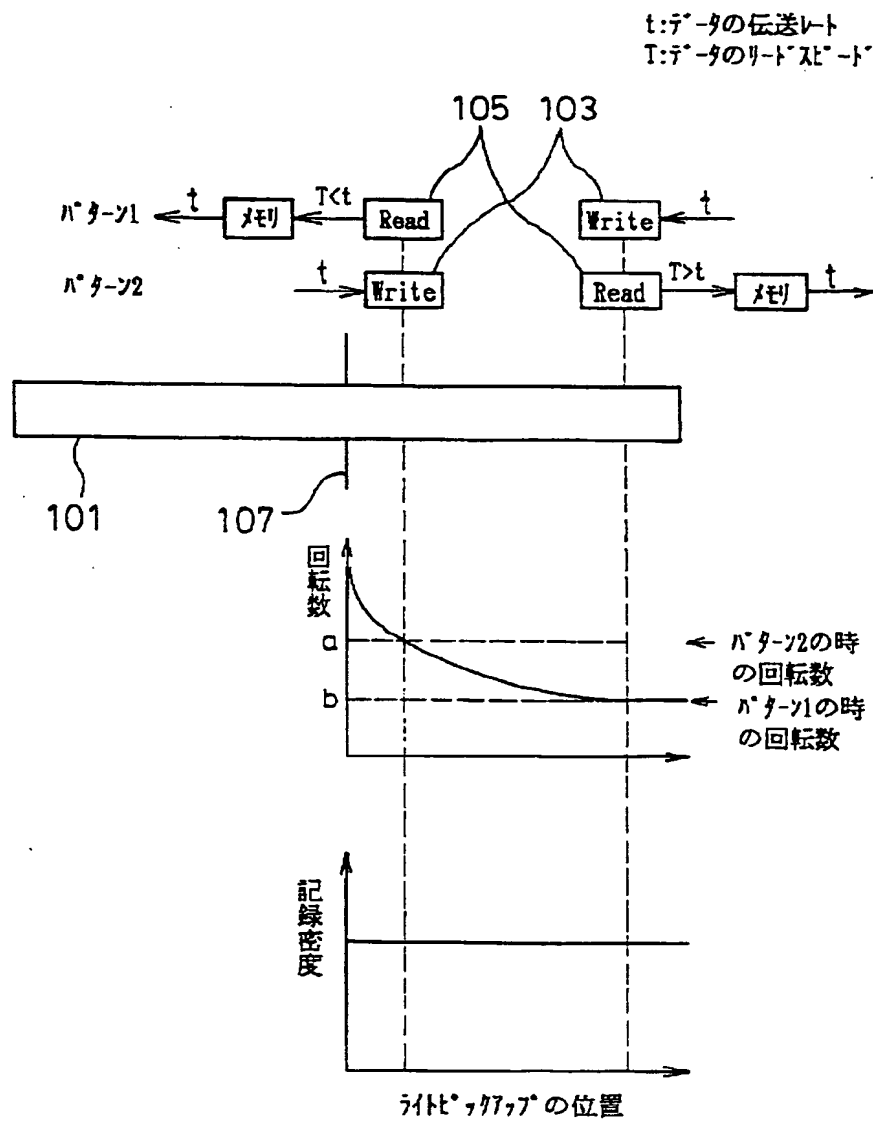
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

